u vašoj kući
računari

4

Izdaje BIGZ — OOUR „Duga"
Specijalno izdanje časopisa „Galaksija"
Februar/Mart 1985.
Cena 200 D



„komodor 64"
katalog najboljih igara
„spektrum"
nove naredbe
„galaksija"
generator tona

naš test
„atari 800 XL"
uporedni test
„amstrad" protiv „komodora"
škola sistematskog softvera
put u središte ROM-a



moderne tehnike programiranja
promenljive bez tajni
računari i njihove zamke
imati ili umreti
škola simulacija letenja
dobar let elektronska ptico
nova serija
kućni računari u poslovnoj primeni

računari 4 u vašoj kući

Specijalno izdanje časopisa „Galaksija"

Cena 200 D   Februar/Mart 1985.

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga"
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-161 (redakcija)
650-528 (prodaja)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor
Gojko Zečar

Direktor OOUR „Duga"
v.d. Aleksandar Badnjak

Glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković

Urednik izdanja
Jova Regasek

Likovna i grafička oprema
Dušan Mijatović

Redakcija časopisa „Galaksija"
Tanasije Gavranović, pomoćnik glavnog i odgovornog urednika
Esad Jakupović, zamenik glavnog i odgovornog urednika
Aleksandar Milinković, urednik
Jova Regasek, urednik
Zorka Simović, sekretar redakcije
Srđan Stojančev, novinar
Gavrilo Vučković, glavni i odgovorni urednik

Stručna saradnja
Dejan Ristanović
Nevenka Spalević
Anđelko Zgorelec
Mihajlo Tešević

Autori tekstova
Ninoslav Čabrić
Branko Hebrang
Bogdan Iličin
Milan Ivanović
Đorđe Janković
Miodrag Klajić, dipl. ing.
Vladimir Kostić
Srboljub Kuzmanović, dipl. ing.
Zoran Modli
Ivan Nador, dipl. ing.
Damir Omrčen
Prof. dr Nedeljko Parezanović
Bogdan Petrović
Ksenija Pješčić-Lebedinski, magistar
Dejan Ristanović
Jelena Rupnik
Duško Savić
Milan Sekulić
Nevenka Spalević
Srđan Stojančev
Mihajlo Tešević, dipl. ing.
Dušan Vaijković
Anđelko Zgorelec

Prevodioci
Esad Jakupović
Ksenija Pješčić-Lebedinski

Tehnička saradnja
Ljubiša Milovanović
Ljev Rjadčenko

Izdavački savet „Galaksije"
Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav Dimitrijević (predsednik), Radovan Drašković, Tanasije Gavranović, Živorad Glišić, Esad Jakupović, Velizar Maslać, Nikola Pajić, Željko Perunović, prof. dr Momčilo Ristić, Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofilović, Vidojko Veličković, Velimir Vesović, Miloje Vuković

Štampa
Beogradsko izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Žiro-račun kod SDK 60802-833-2463
Devizni račun kod Beobanke
60811-620-6-82701-999-01066
Za inostranstvo cena dvostruka (400 D, 2,50 US $, 6,50 DM, 45 Sch, 5,50 Sfrs, 20 Ffrs)
Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72, ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet.

sadržaj

Svakoj školi po jedna „galaksija"

Godinu dana nakon svoje promocija i ulaska u gotovo pat hiljada domova računar galaksija je krajem decembra, najzad zvanično ušao i u beogradska škola

Nedavno je Skupština Gradske SIZ osnovnog obrazovanja odobrila sredstva u iznosu od 4 950 000 dinara za opremanja 100 osnovnih škola u Beogradu po jednim računarom galaksija Početkom ove godina galaksijama bi trebalo da budu opremljene i preostala 54 beogradska osnovne škola Prilikom izbora prvih 100 škola nadležni su vodili računa o opremljenosti škola TV aparatima, kasatofonima i ostalim neophodnim uređajima Takođe su imali u vidu i činjenicu da su neki nastavnici odmah pokazali spremnost da se uključe u ovu akciju

Iako su neke škole do svojih „galaksija došla tek polovinom januara sa radom počinju svi u isto vreme — početkom drugog polugodišta Zašto tako kasno? Zato što prvo nastavnici treba da se osposoba za korišćenje računara da se na kraju ne bi desilo da osnovci o računarima znaju više nego oni koji tome treba da ih podučavaju

Odlukom Skupštine gradskog SIZ-a osnovnog obrazovanja takođe je predviđeno da se galaksijama u osnovnim školama do aprila iduće godina pridruži i po jedan računar lola 8' Time će se, piše u odluci omogućiti svim učenicima kod kojih se javlja interes i sklonost za upoznavanje računarstva i informatika da se upoznaju i bave ovom tehnikom kroz dodatnu nastavu bez obzira na materijalna mogućnosti njihovih roditelja Međutim nigde u Odluci nije spomenuto koliko će taj cilj zaista biti ostvaren ako se cela akcija opremanja škola računarima svede na po jednu ‚galaksiju' i jednu ‚lolu 8 u svakoj školi.

J Rupnik

Slovenci ne gube vreme

Kada smo u prošlom broju pisali o prvoj jugoslovenskoj kasati za spektrum niamo ni slutili da će se vrlo brzo pojaviti još tri Zaiste ohrabruje činjenice da se i kod nas nešto pokrenulo sa mrtve tačke Autoru ovih redova još uvek su u sećanju ne tako davni dani kada nije bilo ni kasata ni časopisa ni knjiga ni ičeg drugog u vezi sa kompjuterima Retki vlasnici prvih džepnih programabilnih računara bili su prepušteni sam sebi Danas stvari stoje drugačija Pojavio se prvi domači komercijalni računar „galaksija', prve prazne kompjuterske kasete prve domaće softverska kasete,prvi časopisi za računare U knjižarama se bukvalno otimaju knjige o kompjuterima Na žalost, primetno je i to da svi nastoje da što bolje enormnim cenama izmuzu domaćeg zaljubljenika u kompjutere

Sve tri pomenuta kasete dolaze iz Slovenije i sve tri su namenjane spektrumu od 48K koji po popularnosti izgleda, vodi u svim krajevima zemlje Prva kasete je „ANGLEŠKO-SLOVENSKI SLOVARČEK Radi se o programu koji predstavlja vrlo modaran oblik angleško-slovenačkog rečnika Jedna od mogućih primena ovog programa bi mogla da bude sledeća uzmete neki engleski ili američki časopis o kompjuterima udobno se zavalite i počnete da čitate Kada naiđete na neku nepoznatu reč samo je otkucate i na ekranu se istog trenutka pojavljuje prevod Nema više primitivnog kopanja po rečniku! Jedini problem za nas ovde je to što će prevod biti na slovenačkom a ne na srpskohrvatskom Uz put rečeno program se nalazi i na kaseti RADIO--STUDENT-a — u nedovršenoj verziji Autori Primož Jakopin Janez Kanič i Boriš Kramberger Izdavač Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana Cena 900 din

Druga kaseta je, po našem mišljenju, mnogo interesantnija Nosi komplikovani naziv MOŽNOSTI UPORABE MIKRORAČUNALNIKA V IZOBRAŽEVANJU Na kaseti se nalazi osam programa, uglavnom obrazovnih a ima i nekoliko igara. Neki programi su izuzetno dobro urađeni na primer „PLANETI koji veoma lepo ilustruje kretanje planeta oko sunca u 3D grafici zatim „PERIODNI SISTEM i „PITAGOREV IZREK Ovo je po našoj oceni idealna obrazovna kaseta namenjena osnovnim i srednjim školama i odlično ilustruje mogućnosti koje pruža računar u školskoj primeni Obrazovni programi su odlični a igre nedovoljno dobre da bi bacile senku na obrazovni karakter čitavog Programi su pisani za „spektrum" od 48K i to može biti veliki problem školama koje preko ISKRE nabave spektrum od 16K — verzija od 48K se ne proizvodi kod nas Nadamo se da će programi biti uskoro prevedeni i na srpskohrvatski Izdavač Mikroračunalniški center ško Forum — Ljubljana Cena 1250 din.

Treća kaseta je takođe obrazovnog karaktera — CICIBANOVA ABECEDA Kao što i samo ime kaže radi se o programu namenjenom predškolskoj deci za savladavanje abecede Program izvanredno lepo radi sadrži gomilu slika u finoj grafici koje privlače decu i uopšte, pokazao se odličnim za klince kojima smo dali kompjuter u ruke Deca su bila oduševljena što nije uvek slučaj sa klasičnim načinom obrazovanja Na žalost i kod ove kasete važi ono što smo rekli za prethodnu teško da će obdaništa i osnovne škola moći da nabave ‚spektrum sa 48K memorije Ova kaseta je već prevedena na srpskohrvatski i moći će uskoro da se nabavi preko redakcije „Galaksije Autor Davor Bonačić. Izdaje Zveza organizacija za tehnično kulturno Slovenije — Ljubljana Cena 800 din.

Opšti utisak o sve tri kasete a naročito o dve poslednje veoma je povoljan. Kod nas se preko malih oglasa može vrlo lako i jeftino doći do gomile odličnih stranih programa za igru, ali ne i do obrazovnih programa potrebnih školama koje uvode kompjutere u nastavu Uostalom to nije kraj priče Najavljeno je nekoliko novih kaseta o kojima će „Galaksija' sigurno pisati — možda već u sledećem broju Računara'

Kaseta se može naručiti na adresu MLADINSKA KNJIGA / Knjigarna Titova 3/61000 Ljubljana / Tel 061/211-895

Vladimir Kostić

Mikroračunarski sajam

U Cankarjevom domu u Ljubljani hramu slovenske kulture od 21 do 23 decembra 1984 godine u organizaciji Saveza organizacija za tehničku kulturu SR Slovenije održan je Drugi mikroračunarski sajam

U toku tri računarska dana posetioci su mogli da vide proizvoda pet naših radnih organizacija Po rečima organizatora od dvadeset proizvođača širom zemlje kojima su upućeni pozivi samo njih šest iz Slovenije zainteresovalo se za ovu manifestaciju Svoje proizvode izložila su Iskra Konim (zastupnik firma Commodore) Mladinska knjiga Birostroj Gorenje i predstavnik IBM Najzanimljiviji i najposećeniji bili su oni štandovi koji su mladima nudili domaće proizvoda Gužva je bila kod Iskrine računarske učionice sa partnerima i kućnih računara HR-84 i proizvoda Gorenja dialog 20 Ostalo interesovanje podelili su uvozni računari i prodaja kompjuterska literature koju je obezbedila Mladinska knjiga

Štand Konima iz Ljubljana uvoznika komodora' iz SR Nemačke nudio je niz modela ove poznate firme pored poznatog C-64 po prvi put su prikazani C-116, C-16 i „komodor plus/4 Svi ovi računari se preko Konima mogu naručiti samo za devi-



za plus obaveznih 55 odsto poreza u dinarima U susedstvu Konima nalazio se Birostroj iz Maribora koji je zadužen za servis svih računara komodor Ova organizacija će se baviti opravkom isključivo računara koji su kupljeni sa konsignacije Konima

Drugi deo sajma u Ljubljani pokrile su društvena organizacije koje se bave popularizacijom računarskog pokreta među mladima Tej prostor zauzelo je petnaest klubova ljubitelja računara iz svih krajeva Slovenije.

S Stojančev

Zarada bez pokrića

Računarski pokret u našoj zemlji koji je počeo da se širi pre nepune dve godina doživljava u poslednje vreme veliki zamah U njemu su se izgleda, najbrže snašli oni kojima je osnovni cilj laka zarada Osim poznatih malih oglasa koji su njihovim vlasnicima postali izvor dobre i brze zarade, pojavljuju se i mnoga uglavnom privatna, izdanja koje za veliki novac nude malo Neshvatljivo je međutim, da je nedavno i jedna društvena organizacija iskoristila računarski bum da na lak način popuni svoje fondove Reč je o organizatoru Drugog mikroračunarskog sajma u Ljubljani — Savezu organizacija za tehničku kulturu Slovenije

U pozivu koji je poslat proizvođačima računara širom Jugoslavije, organizator je naveo da je za kotizaciju novčani ulog za učestvovanje na ovom sajmu potrebno uplatiti 200.000 (novih) dinara Organizator nam je objasnio da je u tu sumu uračunato štampanje postera aranžiranje prostora, obezbeđenje izlagača Zatim — da je tolika kotizacija neophodna, jer se samo tako mogu pokriti troškovi za pripremu sajma Podsetio nas je, zatim da se na običnim komercijalnim sajmovima prostor koji dobija izlagač plaća mnogo više, a da se ovom kotizacijom pokrivaju i troškovi organizacije nekomercijalnog dela sajma — prostor za računarske amaterske klubove mesto za „buvljak , besplatan ulaz.

Ukoliko i usvojimo sve ove razloge organizatora, ipak se nameće pitanje ko može da uplati toliki novac? Odgovor je jednostavan. samo velike radne organizacije koje se profesionalno bave prodajom računarske opreme Pred onima koji su bili i ostali entuzijasti (a zarada ih nije interesovala)



vrata Cankarjevog doma ostala su zatvorena Oni su na taj način onemogućeni da javnost obaveste o svom radu i dostignućima Zar zaista nije mogao da se nađe pogodniji način finansiranja ovog sajma?

S Stojančev

Računari za učenje izgovora



Specijalno adaptiran mikrofon povezan sa mikroračunarom pomaže deci sa govornom manom da savladaju osnove pravilnog izgovora time što njihov trud nagrađuje zanimljivom kompjuterskom igrom

Uređaj „Micro Mike", zasnovan na tipu mikrofona koji se koristi za amaterske radio-veze, sa BBC mikroračunarom daje jednostavnu kontrolu jačina glasa tokom raznih igara i aktivnosti Uređaj su zajednički usavršili ljudi koji se iz entuzijazma bave kompjuterima i stručnjaci Specijalnog obrazovnog centra za mikroelektroniku u Mančesteru da bi pomogli terapeutima u radu sa decom Potpuno je samostalan u radu i ne zahteva nikakav poseban hardver niti baterije Da bi radio jednostavno se uključi u analogni priključak kompjutera

Najzanimljiviji program koji se zasad može dobiti naziva se „Grad u njemu dete koristi svoj glas da bi iscrtalo višebojnu sliku grada Visina, širina i položaj zgrada zavisi od jačine trajanja i sinhronizacije vokalizacije Drugi program pomaže detetu da razlikuje glasove , š i s koristeći sliku parnog voza koji se kada je glas š pravilno izgovoren kreće preko ekrana ispuštajući kolutove dima Uređaj Micro Mike može takođe da se upotrebi za neke postojeće programa da bi omogućio kontrolu jačine glasa

Računari i Mađari

Naši severni susedi su veoma studiozno i organizovano zakoračili u oblast računara sopstvena proizvodnja i uvoz hardvera, izvoz softvera časopisi Časopis „Mikro" (dosta luksuzno opremljen) za sada izlazi tromesečno ali se po svom izgledu i sadržaju malo razlikuje od sličnih Međutim dok kod nas cvetaju časopisi u Mađarskoj cveta proizvodnja softvera Postoji čak i katalog programa proizvedenih u Mađarskoj Dok katalog za 1983 ima samo 8 programa katalog za 1984 sadrži čak 380 programa Da stvar bude interesantnija ovde nisu uračunati programi za obrazovanje i igre

Program softera je veoma različit od programa koji simuliraju sportska takmičenja (na primer, gađanje glinenih golubova) preko programa koji se bave problemima vodoprivrede, pa sve do programa koji se bave mrežnim planiranjem Unapređenje poljoprivrede je podržano čak sa 23 programa

Po školama preduzećima i institutima može se naći čak na 26 različitih tipova računara Količine su procenjene za kraj 1984 pri čemu nisu uračunati računari koji su u privatnom vlasništvu

Uvoz sa Zapada			
tip	količina	tip	količina
ZX 81 (16K) i		komodor 64	4000
„spektrum	2000	hp88 x x 9515	200
epl II	50	IBM PC	30
Uvoz sa istoka (Istočna Nemačka)			
Robotron 1720,1750, 1840			
600			
Sopstvena proizvodnja		Robotron 5110,5120,5130	300
MOD 81 MOD 81 M	250		
MO8X	800	TAP 34	250
Flexymat SP	400	PROPER 16	230
		Proper 8	140

Ostalih desetak modela su proizvedeni u serijama koja su reda veličine sto komada i manje

Prateća dokumentacija uz programa je na zavidnom nivou. Čak 90% programa ima prateću dokumentaciju, 82% uputstvo za rukovanje, 73% garanciju, 40% uputstvo za instalaciju.

A proizvođači softvera? Proizvođači hardvera su u 15% slučajeva i tvorci softvera Profesionalne softverska firme učestvuju sa 32% funkcionalne privredne jedinice (računski centri pri radnim organizacijama) 5%, instituti i fakulteti 13%, dok mala softverske firme učestvuju čak sa 35%!

Kućni računar se može kupiti u centru Budimpešte u zato posebno otvorenoj prodavnici ipak verujemo da ima više posmatrača nego kupaca ako se uzme u obzir da kommodor 64 košta 200.000 forinti (oko 100 000 dinara)!

I Nador

računarske razglednice

Anđelko Zgorelec

„Komodor" opet najbolji

Krajem svake godine časopisi i listovi obično donose rezultate svojih konkursa za najbolji program računar i programera Na konkursu lista „The Sunday Times za najboljeg mladog programera Britanije proglašen je 15-godišnji Piter Čejs (Peter Chase) iz Kembridža za projekt koji omogućava veću efikasnost pomorskoj spasilačkoj službi Po njegovoj ideji vlasnici jehti i manjih brodova nosili bi sa sobom računar koji bi pomoću modema i radio-telefona bio povezan sa spasilačkim centrom na taj način bi se uvek znala njihova tačna lokacija u slučaju nezgode Piter je za prvu nagradu dobio računar Komodor 64 sa štampačem i kolor monitorom Dnevnik „The Times" je za kompjuterski časopis godine proglasio polumesečnik „Microscope , koji je namenjen poslovnim ljudima Američki časopis Creativ Computing anketirao je urednika kompjuterskih časopisa u Americi da dobije svoju listu najboljih računara U kategoriji kućnih računara do 500 dolara prvi je komodor 64 ' do 1 000 dolara epl IIc" Kao najbolji računar godine bez obzira na cenu izabran je IBM PC AT (najusavršenija verzija košta blizu 6.000 dolara)

Katastrofa u Americi

Britanska kompanija Ejkorn priznala je poraz na američkom tržištu. Dvogodišnji napon da se ovaj računar popularise među američkim školama nisu urodili plodom što zbog previsoke cene (995 dolara) što zbog konkurencije IBM-a i Epla Posle gubitka od preko 5 miliona funti u decembru prošle godine došlo je do povlačenja Ejkorn se nada da će uskoro ponovo izaći na američko tržište i to sa svojim malim poslovnim računarima

Tošiba za IBM

Jedna od najpoznatijih japanskih kompanija Toshiba objavila je da je sklopila ugovor sa IBM-om za isporuku jedan milion disk jedinica prečnika 91 mm (3 1/2 inča). Toshiba je do sada pravila disk jedinice od 3 inča ali je zbog ovog ugovora njihova proizvodnja obustavljena u korist većeg formata Takođe najveći svetski proizvođač disk jedinica firma Y—E Data iz Tokija posle dugog istraživanja ustanovila je takođe da su disk jedinice od 9 cm najbolje za poslovnu upotrebu.

Najskuplja knjiga na svetu

U decembru prosle godine konačno se pojavila i najskuplja (za izdavače) knjiga sa područja računara — , The Whole Earth Software Catalog Knjiga donosi izbor najboljih proizvoda sa detaljnim opisom iz svih grana personalne informatike Američki izdavač Doubleday platio je unapred autoru Stujert Brendu (Stewart Brand) iznos od 1,3 miliona dolara Knjiga je odlično ocenjena ali se smatra da izdavač ipak neće prodati pola miliona primeraka koliko je potrebno da se pokriju troškovi Cena knjiga u Britaniji je 9 funti.

Neobične neprilike

Usavršene verzije nekih programa ne donose svaki put i lakšu upotrebu za korisnike To najbolje zna firma Lotus, ona je nedavno izdala poslovni intergrisani program Symphony" Korisnicima njihovog sličnog programa 1—2—3 dat je popust pri kupovini ukoliko ga pošalju firmi sa narudžbom za Symphony Mnogi su to'i učinili ali ih sada traže nazad, jer je, navodno, 1—2—3 mnogo pristupačniji za upotrebu Lotos je u neprilici, jer su stare kopije uništene

Šta ljuti Klajva Sinklera?

Kada neko tvrdi da će MSX računari pregaziti konkurenciju To je potvrđeno i njegovim pismom redakciji časopisa Personal Computer News Ljutito ističe da su MSX računari zasterali po dizajnu tri godina, a nisu naročito popularni ni na velikom japanskom tržištu Takođe upozorava da i njegova kompanija ne spava, već da se mogu očekivati novi proizvodi dok se pouzdano zna da japanske firme na rade na novoj poboljšanoj verziji MSX računara Kada smo već kod „ujka Klajva", spomenemo i to da je „Tajms' objavio podatke o njegovom revolucionarnom električnom vozilu. To je jednosed sa tri točka i dometom bez punjenja od 40 kilometera, a maksimalna brzina je samo 23 kilometra na čas Cena 400 funti Vaš dopisnik ne veruje da će se ćak i Klajv Sinkler iz svojih „rols rojsa' i poršea' preći na jedno takvo vozilo

Standard za prozore

Najnoviji proizvod kompanije „Digital Research" (najpoznatiji po čuvenom CP/M operativnom sistemu) je program nazvan GEM (General Enviroment Manager) koji, kao i Eplov „mekintoš omogućuje istovremen prikaz više programa na ekranu pomoću takozvanih prozora (windows) Ovom proizvodu proriče se svetla budućnost jer će ga na svojim računarima primenjivati kompanija kao Ejkorn, ACT Atari Komodor, Tandy i ICL sa svojom verzijom O1 računara Ove kompanije već su zatražile od pisaca softverskih programa da što više pišu za GEM

Povratak iz pepela

Više proizvođača mikro-računara posle velikih finansijskih poteškoća i skoro bankrotstva, ponovo je počelo sa radom Osborne, poznat po prvom prenosnom računaru (sada se tej model može kupiti u Britaniji za samo 550 funti što ga čini najjeftinijim CP/M računarom), prebrodio je poteškoće i uskoro će u smanjenom opsegu počati sa proizvodnjom novih računara u Skandinaviji) otkupila je američki Victor i njegove „sirijus računare U Britaniji i za orik izgleda dolaze bolji dani, na čelu je nova ekipa i osigurana su veća finansijska sredstva Orik najavljuje i nekoliko novih proizvoda

Pouzdan kao Sinkler

Anketiranjem trgovačke mreže u Britaniji pokazalo se da su računari firme Sinkler najnepouzdaniji, čak je svaki četvrti spektrum morao biti vraćen proizvođaču na doradu Znatno manje ima problema sa proizvodima Komodora dok su najpouzdaniji računari firme Ejkorn Sinkler sada obećava pooštrenu završnu kontrolu proizvoda

Za mase a ne za klase

Računari su za mase, a ne za klase' — izjavio je Džek Tramiela prilikom nedavne posete Londonu i drastično snizio cenu modela 800XL na 129 funti Tramiel takođe najavljuje i nekoliko novih proizvoda

više 16 bitnih mašina radnu stanicu zasnovanu na računaru od 32 bita kao i čitavu seriju periferních jedinica. Početna cena 16 bitnih računara biće oko 300 funti. Tramiel veruje da će Evropa uskoro postati najvažnije tržište za Atari. Pomenuo je takođe i jedan „mali" problem: za njegove ambiciozne planove potrebno je da mu banke i finansijske ustanove pozajme 150 miliona dolara!

Zaboravni degustatori

Epl i dalje veoma agresivno reklamira svoje računare. Jedna od uspešnijih ideja je da se svakom ko zatraži posudi novi „mekintoš" na dan—dva. U Britaniji je bilo dosta interesenata, prodato je i nešto više računara, ali kako se javlja, neki nisu vraćeni pa sada i policija ima posla.

Disk za „amstrad"

Firma Amstrad pustila je u prodaju disk jedinicu za svoj popularni računar uz cenu od 199 funti. Za ovaj iznos dobija se i dosta dobrog softvera a što je naročito važno omogućava se i upotreba CP/M operativnog sistema. Disk jedinica od 76 mm (3 inča) proizvod je kompanije Hitači.

* * * * * * * * * * * * * * * * * * *

Softver neformalnih grupa

Softverski organizirane grupe postoje pri Narodnoj tehnici i školama. Što se događa kad se grupa softveraša želi uključiti u poslovni život praveći programe, podučavajući programska jezika, savjetima, rješavanjem problema pomoću računala?

Kada na pojedinim područjima, to može biti općina i njezino okruženje, broj računala dostigne neki primjerni broj koji uvjetno možemo nazvati kritičnom masom tada to mikrokompjutersko tržište razvija i svoju programsku podršku. U početku je to sve temeljno na presnimavanju programa ali kako računala stare tako njihovi vlasnici postaju nezadovoljni pukom razmjenom ili prodajom programa. Na tom raskrižju želja i mogućnosti mnoge ideje potonu a samo najuporniji ostaju u trci i imaju šanse da ostvare zamisao. U takvoj igri javlja se osnovna dilema kako se mogu organizirati pojedinci i neformalne softverske grupe a da se zadovolji društvena potreba za organiziranim radom i želja mahom mladih ljudi da se dokažu i na tom području?

Neke mogućnosti softverske organiziranosti prikazat ćemo na primjeru Osijeka. Grad te veličine — općina 170.000 stanovnika, grad 110.000 — pogodan je za analizu jer zadovoljava neke prosječne standarde jugo-kompjuterizacije.

Kao i u drugim gradovima, tako je i u Osijeku pri Narodnoj tehnici osnovana informatičarska sekcija, u kojoj uglavnom školarci uče kompjutersku abecedu. Osječka Narodna tehnika raspolaže s desetak računala (jedan „apple" „galaksija") a polaznici tečaja nakon savladavanja rukovanja s računalom mogu samostalno raditi s kompjuterima.

Dobra strana tako organiziranih tečajeva i druženja s računalima jeste u tome što školarcima omogućava otkrivanja svijeta računala a da njihovi roditelji ne moraju za to potegnuti u džep. Šteta je što se sve to događa u skučenom prostoru loše opremljenom za te svrhe. Loša je strana takvih tečajeva što ih nerado pohađaju starije osobe i zato što pri takvoj organizaciji nema podjele na hadrveraše i softveraše savjetodavne funkcije i usluge održavanja i popravljanja računala.

U sklopu škola i fakulteta u Osijeku također su organizirane informatičarske sekcije. Nekoliko osnovnih škola imaju kućna računala u srednjoj postoji usmjerenje za informatičare i kabinet s računalima, a pri Elektro-strojarskom fakultetu oko nekoliko računala („apple" i „spectrumi") stvara se nukleus možda novog kibernetičkog smjera.

U osnovnim školama najveći problem trenutno je nedostatak kadra za informatičke sekcije i ono što je uobičajeno nedostatak novaca za programe, kazete, dodatnu opremu. Kao u pravilu, cijelu igru oko računala započinju pojedinci.

To su trenutno mogućnosti organiziranog druženja s računalima iz čega obično, zahvaljujući akcijama pojedinca, može nastati i nešto izvan područja uobičajenog. To nešto više zasad pokušavaju ostvariti pojedinci prodajom i razmjenom presnimljenih programa i umnožavanjem literature. Agilnije su pojedine grupe mlađih ljudi koje bi željeli ostvariti višu razinu softverskih usluga: raditi programe po narudžbini, rješavati probleme, podučavati u programskim jezicima, savjetovati prilikom kupovine računala i opreme, voditi poslove za pojedince ili manje organizacije na računalima i slično.

Problemi počinju kada takve neformalne grupe žele ozakoniti svoj rad, a da pri tome članovi zadrže prijašnji status. Dakle, ne radi se o otvaranju obrta već nekakvom obliku dopunskog rada intelektualnih usluga. U osječkoj općini za to imaju sluha, ali zasad nije pronađen model za registraciju softverskih grupa. Kao kućna radinost taj se posao ne može organizirati jer se ništa ne proizvodi, a nema recepta ni za uklapanje u dopunski rad. Dio intelektualnih usluga u nas je zanemaran kao poduka jezika, matematika itd. pa tako ni poduka programskih jezika ne može dobiti tretman posla. Pisanja programa i savjetodavne usluge također se ne mogu podvesti pod postojeće paragrafe, a poslovi se ne može ni preko autorske agencije jer programi nisu autorski rad. U pravilu takve grupe rade neregistrirane što ih omata u širenju poslovnih aktivnosti. Ambicije brzo splasnu pa se tako na žalost, utope u prosječnosti domaćeg imitativnog softvera. Možda bi se takve grupe mogle registrirati kao društvo? Takva mogućnost objektivno postoji, no od pojedinaca i suradnje nadležnih službi zavisi i realizacija toga.

Društvena podrška utjecala bi na množenja takvih softverskih grupa pa bi se iz kvantiteta u određenom trenutku mogla iskristalizirati kvaliteta. Područje mala privreda na tom je dijelu još netaknuto. Sigurno da ne trebe očekivati da ćemo stvoriti programsku podršku poput one u razvijenim zemljama za to nemamo ni dovoljno hardvera, ali ne bi smjeli ni prepustiti stihiji htijenja i hrabrost pojedinaca i grupa koji ulažu vlastita sredstva i pamet da bi napravili nešto novo.

Branko Hebrang

Programiranje za profesionalce

Pored kurseva bejzika za početnike koji su i kod nas trenutno u velikoj modi, u svetu se održavaju i mnogo ozbiljniji kursevi, za koje, avaj treba platiti između 100 i 200 funti po danu. Tema ovih kurseva — nisu kraći od jednog ni duži od pet dana — vezane su kako za hardver tako i za softver a nazivi su u stilu „Poboljšajte vaš bejzik", „IBM PC bez suza", „Uvod u Simfoniju" i sl.

Nedavno je poznata obrazovno-izdavačka kuća iz Londona Frost and Sullivan organizovala jedan od tih „ozbiljnijih" kurseva pod nazivom „Baze podataka za mikrokompjutere". Ovaj dvodnevni kurs FandS-a pohađalo je oko 60 učesnika, među kojima se po prvi put pojavila i jedna jugoslovenska radna organizacija, Aviogenex. Kurs je bio namenjen kako planerima i projektantima baze podataka na mikrokompjuterima, tako i korisnicima aplikativnih programa koji se odnose na bazu podataka. Sadržaj predavanja bio je podeljen u nekoliko tema vezanih za poslovne primene mikrokompjutera u upravljanju bazama podataka. Na kraju je razvijena i diskusija o praktičnim problemima izbora odgovarajućeg sistema upravljanja bazom podataka, zavisno od potreba korisnika.

Tom prilikom predstavljen je i program seminara za naredni period. S obzirom na cene koje se kreću od 450 do 550 funti slobodno se može reći da je svaka izgovorena reč, svaka informacija, svaka precizno dozirana kapljica znanja koja se na ovakvim kursevima može steći, skupo naplaćena. Ostaje nam jedino da se nadamo da domaći priučeni učitelji bejzika neće preći na tarife svojih iskusnijih engleskih kolega.

M. Klajić

Pod punom ratnom spremom

Posle prvog vlasnici „elektrona" su odmah dobili treći plus. Plus 1 je kao što se sećaju čitaoci „Računara 3", prvi Ejkornov dodatak za „electron" koji obuhvata interfejse za štampač i džojstike podnožja za dodatne ROM-ove i ponešto drugo. Plus 3 obuhvata interfejs za povezivanje sa disk jedinicama kao i „Tube" interfejs.

Za ne baš sitnih 230 funti, dobijate disk interfejs, jednu mini flopi (91 mm=3.5 inča) jedinicu na koju, u dvostrukoj gustini pakovanje („double density") stane 300 K podataka i „Tube" interfejs koji omogućava povezivanje „elektrona" sa bilo kojim dodatnim procesorom koji je namenjen BBC-ju.

Opremljen još jednim procesorom 6502 „elektron" postaje računar koji nije ništa gori od BBC u istoj konfiguraciji. Nevolja je jedino u tome što su cene ovih konfiguracija približne.

D. Ristanović

osuđeni na „spektrum"

Računari na granici

Nakon više od dve godina nadmudrivanja, ljubitelji računara, dok prelaze granicu sa svojim prvim teško stečenim kompjuterom, ponovo mogu da gledaju carinicima u — oči. Krajem prošle godine SIV je, i pored svih teškoća koje pritiskaju ekonomiku zemlje, stavio računare na listu prioriteta i ponovo otvorio za njih granice. Pre nego što je ova odluka uopšte i doneta, bilo je, međutim, jasno da se granična rampa podiže tek toliko da se ljubitelj računara sa dragocenim tovarom pod miškom kroz nju jedva provuče. Uz malo više fleksibilnosti i boljeg uvida u kretanja na kompjuterskoj sceni, ova odluka bi imala znatno bolje efekte — kompjutersko opismenjavanje nacije bi bilo kvalitetnije, a prodor računarskih znanja u privredu daleko brži. Išta je, znamo, neuporedivo bolje nego ništa. Da li, međutim, polovična odluka SIV-a, u suštini, osuđuje domaće ljubitelje računara na tehnološki zastarele mašine?

Ogoljeni računari

Prva i manje principijelna primedba odnosi se na sumu od četiri stara miliona koje predstavlja gornji limit vrednosti uvezenih kompjutera. Da je ta suma veća za samo četvrtinu bio bi omogućen uvoz velike grupe kućnih računara koji na engleskom tržištu koštaju 200 funti (da pomenemo samo „Komodore 64", „ejkorn elektron" i MSX računara). Svi ovi računari su u izvesnom smislu, profesionalni i, osim za igre namenjeni i za mnogo što šta drugo. Suma od četiri megadinara (kako kažu kolege iz Slovenije) omogućava uvoz ZX 81 i spektruma kompjutera koji su uz rizik da izazovemo gnev desetine hiljada njihovih vlasnika, danas praktično — zastareli. Slab kvalitet izrade (pogotovu kada se radi o tastaturama) čini ove računare izuzetno pogodnim za igre i izuzetno nepogodnim za pisanje programa, obradu teksta, rad sa datotekama i slične ozbiljne stvari. Kompjuterske igre, ma koliko bile značajne, ne predstavljaju aktivnost koju bi vredelo podržavati iz sve snage — ako kroz uvoz računara želimo da propagiramo kompjutersko obrazovanje, treba da omogućimo uvoz onih modela koji će to učiniti na najbolji način, a takvi koštaju bar 200 funti. Da li podizanjem granične rampe samo za računare najskromnijih mogućnosti otvaramo još jedan kanal za prodor islužених tehnoloških znanja?

Drugi problem još marginalnije prirode, jeste činjenica da cene računara padaju ali da dinar pada još brže — za godinu dana četiri stara miliona, po svoj prilici, neće pokrivati cenu ni jednog „spektruma". Pošto je dinar jedino sredstvo plaćanja, nemaju mnogo realnih izgleda zahtevi da se umesto 40 000 dinara napiše 200 dolara, ali priželjkujemo neki automatizam poput onoga koji su izborili proizvođači naftinih derivata — uvozne limite bi trebalo menjati prema kursu dolara jer se, na kraju krajeva, roba kupuje u zemljama koje naše valuta i njen kurs previše ne interesuju.



Iako ovaj tekst pišemo gotovo dva meseca posle odluke SIV-a, nije nam sasvim jasno da li se uz računare može uvoziti i periferijska oprema. Zvanično tumačenje je da suma od 4 miliona obuhvata „računar i priključnu opremu", što znači da ako ste ove godine kupili računar, sledeće morate da kupite neki najjeftiniji ZX 81 da bi uz njega uvezli daleko skuplji štampač. Domišljato, zar ne? Ukoliko se, na kraju ispostavi da periferijska oprema sme i ne sme da se uvozi (opet dolazimo do pitanja raspoloženja pojedinačnih carinika), možemo da govorimo o krupnom propustu: računar bez periferijske opreme predstavlja slepu i gluvu napravu koja, ponovo, može da se koristi jedino za igre. Šta nam vredi obrada podataka kada rezultate ne možemo da štampamo? Kako da pišemo komercijalni softver koji bismo dobro plasirali kada posle svakog „kreha" moramo čekati deset minuta da se sa kasete upiše asembler, disasembler i radna verzija programa? Kako da priključimo računare kojih će biti sve više u mreže koje će, po svemu sudeći, i kod nas uskoro postojati ako nemamo modeme? Domaće računare još i možemo da nađemo na tržištu ali periferijsku opremu pristupačne cene ček ni — svećom! Dopustiti uvoz računara bez periferijske opreme isto je što i dozvoliti uvoz automobile bez — motora.

Na kraju, najveća principijelna zamerka odluci SIV-a: zbog čega nije dopušten uvoz računara preko pošte? Znamo da bi tako bilo teško kontrolisati da li neko uvozi jedan ili deset računara u toku godine, ali nam se to ne čini bitnim ako svako ima pravo da uveze računar koji mu je potreban, niko neće preprodavati računare i zarađivati od šverca. Standard nam, sigurno, nije takav da dozvoli zamenu četiri računara u toku jedne godine. Ovom odlukom ionako skup računar postaje još skuplji — za cenu povratne vozne karte do Trsta ili Minhena! Poštom se računar može nabaviti dosta brže i jeftinije (ne plaća se ako ništa drugo, državni porez na promet). Čini nam se da se brisanjem klauzule „pri prvom povratku iz inostranstva" niko ne bi bogatio na račun drugih, a društvo bi uštedelo dosta deviza! Ovako odluke više ide na ruku onima, koji su u prilici da kupe računar, nego onima kojima je kompjuter zaista potreban.

Ima li neko protiv?

Određeni deo onih koji se bave računarima je vrlo nezadovoljan odlukom SIV-a ali bar smatra za dužnost da, u javnim istupima, pokaže takvo nezadovoljstvo. Ne treba biti mnogo pametan da bi se pogodilo o kome se radi — o proizvođačima domaćih računara. U toku ove godine mnoge su naše fabrike primetile ogromno interesovanje tržišta za kućne računare i odlučile da uvedu ove naprave u svoje proizvodne planove. Rezultat ove odluke je desetak domaćih kompjutera koje vidimo na sajmovima tehnike i knjiga.

Ovakvo interesovanje domaće elektronske industrije bi trebalo hvaliti „do neba" da nije jedne „sitnice": domaće računare možemo da vidimo praktično isključivo na domaćim sajmovima. Oni koji su spremni da izdvoje desetak starih miliona za domaći kompjuter mogu da „oblju noge" obilazeći prodavnice i da ne nađu ništa!

Za ovakav vakuum ne treba kriviti mlade i sposobne inženjere koji su utrošili hiljade časova rada na razvoj originalnog hardvera i softvera: naše fabrike su primetile ogromno interesovanje tržišta za kućne računare i odlučile da i oni uvedu ove naprave u svoje proizvodne planove. Rezultat ove odluke je desetak domaćih kompjutera koje vidimo na sajmovima tehnike i knjiga i — nigde više.

Računari se sastoje od integrisanih kola koje treba uvoziti što, u ovom trenutku, nije ni malo jednostavno. Široko tržište može samo da se zavarava nadom da će uskoro biti ogromnih serija! Kada bi neki gigant

elektronske industrije stavio računare na prvo mesto svojih prioriteta (kao što ih je nedavnom odlukom, stavio sam SIV), velikih serija bi možda i bilo, dok rukovodeće strukture industrije prepuštaju razvoj i pogotovu marketing kompjutera pripravnicima („neka se deca uče") neće biti čak ni srednjih serija!

Čak i kada se problem uvoza komponenti reši, njihova cena postaje tolika kočnica da domaći računar (ili strani računar koji sklapamo licencno) ostaje komercijalno neinteresantan za šire tržište: ukoliko se jedan kompjuter koji u Engleskoj košta 700 funti prodaje za 130 starih miliona, nema tog argumenta koji bi nas uverio da ga ne treba uvoziti!

Softverska podrška je i dalje ogromna kočnica domaćih računara: domaći računar će biti samo gomila čipova i tastera dok za njega ne bude dovoljno programa. U sadašnjoj situaciji teško možemo da očekujemo da domaći autori u startu opreme računar čak i najnužnijim softverom — potrebna nam je kompatibilnost sa nekim stranim uspešnim modelom.

Znamo koliko imamo

Softverska kompatibilnost je u mnogo većoj meri nego što se misli povezana sa hardverskom koncepcijom i izborom mikroprocesora na kome će računar biti zasnovan. Ko je ikada čuo da se uspešan računar zasniva na zastarelom mikroprocesoru zato što je ovaj čip ugrađivan u ranije proizvode iste fabrike „pa ljudi imaju iskustva"? Ili ko zamišlja da dobar *kućni* računar treba da bude zasnovan na pre zaboravljenom nego zastarelom mikroprocesoru nestandardne koncepcije koji ima dobru osobinu da pouzdano radi na −55 i na +125 stepeni Celzijusa? Na argument „taj mikroprocesor mi proizvodimo u svojim halama" lako može da se odgovori navođenjem stranog primera: Texas Instruments, jedan od najpoznatijih svetskih proizvođača integrisanih kola i mikroprocesora, bez imalo griže savesti koncipira svoj udarni „TI Profesional" na Intelovom mikroprocesoru jednostavno zbog moćnije softverske podrške. Niko u svetu nije izbacio uspešan računar kao nusproizvod razvoja druge opreme: računar se koncipira kao samostalan proizvod, oformi se ekipa koja će ga razviti i te ekipe prilagne na posao ne razmišljajući ni o kakvim drugim zadacima. Jeste li čitali roman „Duša jedne nove mašine"?

Zbog svega ovoga ima onih koji misle da bi se trebalo okrenuti isključivo proizvodnji softvera uvozeći računare. Ima naravno i onih koji smatraju da je nekoliko uspeha naših ljudi koji su prodali svoje programe stranim firmama slučaj i da su naše šanse u hardveru. Ostavimo budućnost da prosudi da li će se Jugoslavija pridružiti Sjedinjenim Državama, Engleskoj i Japanu na spisku proizvođača svetski uspelih kućnih kompjutera ili ćemo svoj doprinos računarskoj revoluciji iskazati slučajnom prodajom igara engleskim firmama i softverskih paketa organizatorima budućih Olimpijada. Što se zamerki domaćih proizvođača odluci SIV-a tiče, ne treba da ih primamo sa iznenađenjem: nije lako proizvesti konkurentan kompjuter čak ni kada vas štiti realan kurs dinara i carina od 46%.

Dejan Ristanović

d(r)ugi korak

Računari iz mog ugla • Jugoslavija nakon godinu dana od izlaska prvog broja izdanja „Računari u vašoj kući"

Malo je u nas poznata misao engleskog ekonomista Hobsona (1858—1940) koji je kazao da samo štakori uče na iskustvu, a da se ljudi uče na *analizi* iskustva. Pa neka i ovo bude pokušaj te vrste. Ne, neće ovo biti inventura naših mogućnosti, promašaja i učinjenog u oblasti primjene kućnih računara. Neće biti ni divljenje našoj snalažljivosti i našoj pameti da *sami sebi doskočimo* i sami sebe nadmudrimo u *korist drugog*. Ovo odmjeravanje prvog koraka treba — koliko je to moguće u ovim okvirima i od strane pojedinca — ukazati na temeljne činjenice iz analize iskustva prvog koraka našeg društva u mikroračunarsku revoluciju a da bi se došlo do drugog, trećeg, da bi se koračalo dalje.

Računari na sto načina

Proročanski je i dvosmisleno zvučao naslov prvog napisa „Računari na sto načina" koji govori o *načinima upotrebe kućnih računara* u prvom broju izdanja „Računari". U protekloj godini na *stotine i stotine načina nabavljali* su se računari u našim kućama. Pri kraju tog jednogodišnjeg razdoblja dobija naša zemlja i prvog zvaničnog uvoznika kućnih računara, a kupljena je i prva licenca za proizvodnju kućnog računara u velikom poslovnom sistemu. Pri kraju te prve godine Savezno izvršno vijeće je svojom odlukom omogućilo i građanima legalan uvoz kućnih računara. Više stihijom a manje legalnom društvenom akcijom u našoj zemlji je sada, prema procjenama, nekoliko desetina hiljada kućnih računara. Veliki je to kapital. Ne misli se ovdje na financijsku masu (iako je i to važno) već na potencijal kojim se može mnogo učiniti na kompjuterskom opismenjavanju nacije.

Posebno se u ovom pregledu mora istaknuti pojava našeg prvog domaćeg mikroračunara „galaksija" koji — kao i u svim bajkama suvremene tehnologije — nije ponikao iz laboratorija velikih istraživačkih timova složenih poslovnih sistema već je izraz individualnih kreativnih sposobnosti entuzijasta. Sa tim računarom i specijalnim izdanjem „Računari u vašoj kući" započeo je naš pohod u svijet čipova. Računar „galaksija" imao je više nego istaknutu ulogu u tom našem prvom koraku, ima „galaksija" i sada veliki značaj a morao bi kasnije imati još i veći — pogotovo što su to putovi za stvaranje hardverskog podmlatka.

U tom jednogodišnjem razdoblju profilirano je u osnovi i neformalno tržište programima i literaturom iz inozemstva za kućna računara. U jesen te prve godine bilježimo i pojavu prve društvene inicijative — izdavanje prve domaće kasete sa programom za kućni računar. Javljaju se i prve softverske grupe. Pored prodaje presnimaka inozemnih programa i fotokopija inozemnih knjiga, javljaju se i prvi radovi domaćih softverskih grupa: nude se i prijevodi inozemne literature, i na tom neformalnom tržištu najavljuju se i prvi naši priručnici.

U sektoru formalnog, zvaničnog tržišta nekoliko je izdavačkih kuća pokrenulo svoje posebne edicije ili biblioteke namijenjene širokom auditoriju pripadnika pokreta kućne kompjuterizacije. Isto tako — pored specijalnog „Galaksijinog" izdanja „Računari u vašoj kući" — javljaju se još i dva specijalizirana časopisa za mikroračunare: „Moj mikro" (Ljubljana) i „Svet kompjutera" (Beograd). Raspisani su i prvi natječaji za softverske radove, u ovim se časopisima objavljuju i prvi samostalni programi. Oglasne rubrike ovih časopisa dobijaju svoje korektne profile.

Pokrenuto je na desetine akcija u velikim obrazovnim središtima na organiziranom pristupu primjene kućnih računara u obrazovnom procesu u osnovnim, srednjim i visokim školama.

Konkretizirani su napori nekoliko proizvođača u našoj zemlji na konstrukciji i izradi naših tipova kućnih ili mikro računara.

Kada bismo sami sebe ocjenjivali — kao što to često i činimo — bilans prvog koraka mogao bi se usvojiti.

Jabuka iskušenja

I drugi je napis u prvom broju izdanja „Računari" uzeo proročansku formu — „Jabuka iskušenja". Za mnoge je to računarsko iskušenje bilo kiselo, ponekada čak i gorko, jako gorko. Panika je zavladala Jugoslavijom svaki put kada bi sretnik koji je dobio svoj računar iz inozemstva nakon priključivanja mašine na instalacije sa stravom ustanovio da njegova investicija ne pokazuje propisane razumne znake svoje funkcije. Telefoni su radili u sve doba dana i noći na međugradskoj i na međurepubličkoj razini. Zvalo se u pomoć, savjetovalo, tješilo, sklapala se poznanstva i prijateljstva, razmjenjivale se adrese, šeme, psovalo se ... i to s razlogom. Servisi za održavanja kućnih računara su za nas ono nedokučivo i bit će to još dugo — iako je formalno ponegdje najavljeno njihovo konstituiranje.

Broj neispravnih kućnih računara koji ovih mjeseci dolaze u našu zemlju (ne postoji zvanična statistika — informacije su iskustvene naravi, a potiču iz onih pomenutih međugradskih i međurepubličkih telefonskih kontakata) nametljivo nameću pitanja:

— Jesmo li tržište — obećana zemlja čiji gastarbajteri sa turskim i grčkim kolegama kupuju po njemačkim dućanima kućna računare bez isprobavanja i tako ih neispravne prevoze preko t.j. ovamo.

Iz takve jedne panike slijede i ostala pitanja bez predvidivog dogovora: kako doći sada do periferijske opreme i ovdje jedno rezignirajuće pitanje.

Neće biti pretjerano ako pojavu izdanja „Računari u vašoj kući" označimo kao zakoračenja Jugoslavije u mikroračunarsku revoluciju. Jer — „Galaksijino" specijalno izdanje „Računari" je bilo prva kompletnija informacija o kućnim računarima namijenjeno i dostupno širokom krugu Jugoslavena; bio je to potez koji je značio više od informacije, korak koji je značio više od ohrabrenja.

To je bio poticaj za veoma veliki broj Jugoslavena da zakorače u svijet suvremenosti. Prvi korak je učinjen; zakoračilo se. Što je on donio? Koliko je bio dug i siguran i da li je njime omogućen drugi korak? Hoće li se nakon toga koračati još dalje? Kakva su iskustva tog našeg prvog koraka u spohalne dimenzije mikroračunarske demokracije?



Nezamislivo pre godinu dana. Jedan od desetak domaćih računara na sajmu tehnike u Beogradu

— Jesmo li zemlje koja će proizvoditi nekoliko desetina tipove svojih kućnih računara (bez komentara o cijenama i performensama) e biti bez proizvodnje običnog kazetofona bez proizvodnje obične palica za igru (tzv. joystick)?

Vrata u svijet

Kako dalje? Procesi koji su u demokratizaciji informatika kao struke i djelatnosti započeti u našoj zemlji i d u g i korak koji je učinjen u ovih godinu dana — bude optimizam i daju nadu da bi se mogao desiti onaj drugi korak. Kod ovog koraka nije samo važno da se on učini, već se on odmereva po svojoj racionalnosti efikasnosti i perspektivnosti. Vrata u svijet (i ovo je simbolički naslov jednog teksta iz prvog broja izdanja „Računari" od prije godinu dana) mogu se otvoriti u sektoru mikroračunara ali ne više dovitljivošću pred *našim* carinskim organima. Može se zakoračiti preko praga t i h vrata što vode u svijet — ali ne više ulaganjem samo nekoliko stotina njemačkih maraka već ulaganjem mnogo znanja i truda kod pojedinaca, a daleko više organiziranost promišljenosti i stručnosti u širim društvenim akcijama.

Čini se da su presudni potezi koje će sada učiniti općine: financiranje i planiranje osnovnog obrazovanje a u značajnom dijelu i srednjeg obrazovanja, u mnogome je u nadležnosti skupština općina. Ukoliko se poduzmu prvi potezi u mnogim općinama će primjena mikroračunara u obrazovanju veoma brzo dati odgovarajuće rezultate. Na općinama je da stimuliraju i organiziraju djelovanje klubova mladih informatičara, da omoguće realizaciju privatne inicijative na održavanju kućnih računara, na izradi programa za kućne računare, na organiziranju tečajeva bejzika i t d. Daleko bi nas odvelo nabrajanje što bi sve bilo potrebno da učine privredne organizacije u svom djelokrugu rada, što organi republika, izdavačke kuće, trgovina, eksportno-importna kuće i t d. Nadalje — nije u pitanju samo nedovoljno nepoznavanje njihovih nadležnosti ili mogućnosti — već i utjecaj na njihovu motiviranost da u pravom vremenu učine odgovarajući potez. Za to pored subjektivnih slabosti, postoje i sasvim objektivna ograničenja — koja se moraju analizirati i razmotriti na svakako višoj instanci i s daleko više argumentiranih podloga nego što to pružaju mogućnosti jednog popularno pisanog članka.

No, ni ovaj članak nije pisan bez konkretnih ambicija, godinu dana manje ili više uspješnih nastojanja da se zakorači u svijet mikroračunarske revolucije slaganje mozaika čije se tjeskoba i nedoumica mogu artikulirati sasvim konkretnim prijedlogom da se na sjednici Savezne konferencije SSRNJ održi rasprava o primjeni kućnih računara u nas nakon koje bi, najvjerojatnije pri nekom organu savezne administracije, valjalo osnovati Komitet za razvoj kompjuterizacije. Neće biti pretjerano ako ovo razmatranje završimo stavom da bez koncentracije znanja i koordinacije akcija primjena mikro računara — neće biti moguć drugi korak preko praga vrata što vode u svijet.

Milan Ivanović

deset ludih godina

Računari kroz istoriju

Počelo je nešto ranije

Vratimo se u rana sedamdeseta godine kada je cvetao biznis kalkulatora Tridaset dvogodišnji inženjer Marsijan Hof (Marcian E Hoff) želeći da smanji broj komponeneta u kalkulatorima dolazi na genijalnu ideju da načini čip koji bi bio nalik na centralne procesore velikih računara Po njegovom projektu Intel je krajem 1970 godina razradio prvi mikroprocesor pod oznakom 4004 Četvorka u nazivu odnose se na njegove mogućnosti to je bio četvorobitni procesor koji je mogao da paralelno obraduje četiri bita Sa 2250 ugrađenih tranzistora i brzinom od svega 60 000 operacije u sekundi nije bio dovoljno jak da služi kao centralni procesor mikroračunara ali je bio pogođen za kalkulatora i druge relativno jednostavna uređaja kao što su taksimetri ili lift kontroleri Mada još niko nije u potpunosti shvatao značaj Hofovog otkrića, Intel je naslućivao snagu novog čipa i u novembru 1971 prvi mikroprocesor je ugledao svetlo dana Koliko je bio u pravu govori i podatak da je ova kompanije za proizvodnju mikroprocesora 1983 zapošljavala 21 500 radnika i imala 1 1 milijerdu dolara prihoda

Ohrabren uspehom čipa 4004, Intel razvije mikroprocesor 8008 koji su mnogi hobisti iskoristili za gradnju sopstvenog mikrokompjutera Mnogi američki časopisi za amatere daveli su uputstva za samogradnju računara Mada ova mašina nisu raspolagale monitorima, tastaturama i drugim neophodnim rekvizitima ipak predstavljaju vesnike prvih kućnih računara Pošto je imao doste tehničkih nedostataka mikroprocesor 8008 ubrzo je zamenjen novim 8080, koji je omogućio pojavu mnoštva novih proizvoda, među njima i razvoj ličnih računara



Čovek koji je izmislio mikroprocesor Marsijan Hof



Prvi minikompjuter u kitu koji može da sa nosi sa komercijalnim modelima Naslovna strana januarskog broja časopisa „Popular Electronics" za 1975 koji je promovisao „alter"

Neshvaćeni prorok Dejvid Al

Početkom sedamdesetih godina najmanje dva firme bavile su se idejom o proizvodnji ličnih računara Jedna od njih bila je čuveni Hewlett-Peckard, a druga „Digital" u kojoj je Dejvid Al (David Ahl) bio na čelu uspešna ekipa za prodaju miniračunara školama Ovaj izuzetno obrazovan i sposoban mladi čovek predložio je svojoj kompeniji još 1974 da uđu u biznis ličnih računara, ali na žalost nije dobio podršku Da nije bilo ove nesuglasice i da Al nije napustio Digital danas možda ne bismo imali Alov izvrsni časopis „Creativ Computing

Kućne računara, međutim, ništa nije moglo da zaustavi Već u januaru 1975 pojavio se zvanično prvi u pravom smislu reči lični računar — „alter 8800" — i praktično inicirao industriju kućnih računara

Jedne noći u Albukerku

„Alter" je projektovan u maloj amaterskoj kompeniji za hobiste MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) iz Albukerka u Novom Meksiku Bio je zasnovan na mikroprocesoru 8080 i zapanjujuće jeftin Sklopljen je koštao samo 650 dolara a u kitu još manje — 395! U kompaniji osnovanoj 1969 koja je u vreme kada je objavila projekt o kućnom računeru grcala u dugu od 300 000 dolara i jedva od banke izmolila kredit da bi preživela bili su zaprepašćeni hiljadama porudžbina koje su mesecima zasipale MITS

„Alter" je konstruisao Edvard Roberts (Edvard Roberts) uz pomoć dva svoja prijatelja inženjera To je bio vrlo primitivan računar bez programska podrške Njegovo programiranje bilo je mukotrpno — preko kontrolnog panala na prednjoj ploči svaka informacija morala se unositi bit po bit u mašinskom jeziku Svega 256 bajtova operativne memorije bilo je suviše malo da bi se išta ozbiljnije moglo uraditi ali je i, pored svega toga prvi lični računar bio veoma omiljen jer se mogao koristiti za igre Jedna od njih proizvodila je složene svetleće figure pomoću sijaličica na prednjem panelu — oblike koje je trebalo da ponovi igrač. Osim više operativne memorije i periferala „alteru" je najviše nedostajelo ono što danas zovemo bejzik interpretator Takav jedan interni program omogućio bi korisnicima mašina pod uslovom da imaju čitač trake da pišu programa na bejziku umesto da rade u mašinskom kodu Kao u bajci dobio je i ovo

Šta sve mogu studenti

Šetajući jednom kroz grad, Pol Alen (Paul Allan) koji je radio u blizini Bostona primetio je reklamu za „alter" Kupio je primerak i otišao kod svog prijatelja Viljema Gejtsa (William Gates) brucoša sa Harvarda Došli su na ideju da prerada bejzik interpretator za male računara i telefonirali Robertsu Bio je zainteresovan i Alen je posle samo šest nedelja odleteo u Albukerk sa napisanim interpratatorom Ova dva mladića Alen i Gejts osnivaju ubrzo svoju kompeniju za proizvodnju softvera „Majkrosoft" (Microsoft) koja i danas diktira standarde za bejzike mikroračunara

U to vreme Intelu se pridružuju i druga kompanije razvijejući sopstvene mikroprocesore U jednoj od njih — MOS Technology, koja je razvila mikroprocesor 6500 toliko sličan Motorolinom 6800 da je morala da ga izmeni u 6502 — radio je Čak Pedl (Chuck Peddle) On se pridružio poznatoj firmi za proizvodnju kancelarijske opreme i kalkulatora „Komodor" (Commodore) sa idejom o razvoju ličnog računara u kompletu sa ekranom, tastaurom i kasetama za smeštaj programa Sistem je bio zasnovan na mikroprocesoru 6502 i pojavio se 1976

Upravo se navršava deset godina od kako je januara 1975. godine američki časopis „Popular Electronics" objavio članak o prvom ličnom računaru „alter" (Altair) kompanije MITS. Od tog trenutka počinje čarolija — period najintezivnijeg razvoja računara i njihovog prodora u praktično sve oblasti ljudske delatnosti. U kratkoj, ali burnoj istoriji mikroračunara gotovo svakodnevno su se pojavljivali pronalasci iz oblasti hardvera i softvera koji su uticali jedni na druge i na pojavu novih proizvoda. Kao u bajci o čizmama od sedam milja, industrija računara je grabila napred brže nego ijedna grana u istoriji tehnologije. Bile su to zaista lude godine. Ovaj tekst predstavlja pokušaj da se u najgrubljim crtama prikažu najznačajniji događaji u desetogodišnjoj istoriji kućnih računara.

Antropološke, sociološke, psihološke i kulturološke aspekte ovog fenomena, koji već sada počinje drastično da menja kvalitet svakodnevnog života, ostavljamo za neku drugu priliku.





Daleki predak kućnog računara nije stariji od deset godina „Alter 8800" u krupnom planu i na dalekovidoj reklami kompanije MITS

pod nazivom PET 2001 podsećajući i svojim imenom (pet=mezimec) da ga i pored nedostataka, treba voleti

Iznenađenje iz kalifornijske garaže

Čim su se prvi modeli „peta" pojavili na tržištu dva inovatora pripremila su iedaći u jednoj kalifornijskoj garaži još jednog kućnog ljubimca kome su dali ime „epl" (apple — jabuka) Stivan Vozniјek (Stephen Wozniek) oduvek je želeo da ima sopstveni računar Voz, kako su ga zvali drugovi bio je neobično inteligentan ali nekonvencionalan i ne naročito uspešan učenik i student Radio je samo ono što ga je zanimalo, a elektronika i posebno računari predstavljali su njegov najveći interes Kao kod većine vršnjaka i Vozova soba bila je izlepljena fotografijama ali ne rok zvezda već njegovim ljubimcima — mikrokompjuterima U leto 1971 kada je Voz već radio kao programer upoznao je šesnaestogodišnjeg Stiva Džoba (Steve Job) koji mu je i pored toga što je bio punih pet godina mlađi bio veoma sličan ni njega nije interesovala škola — bio je opsednut samo proizvodima tehnologije

Njih dvojica su 1976 projektovali računar na jednoj ploči i počeli privatno da ga proizvode i prodaju Ova ploča smeštena u kutiju sa tastaturom pretvorila se u najuspešniji kućni računar svih vremena „epl" Kompanija „Apple" postala je najbrže rastuća kompanija u Americi Od godišnjeg prihoda 775 000 dolara u 1977, kompanija „Apple" stigla je za četiri godina do sume od 335 miliona dolara





Tvorci najpopularnijeg kućnog računara svih vremena „epl II" Stiven Vozniјak (gore) i Stiv Džob (dole)

Trgovci ulaze u trku

Korporacija Tendi (Tendy) iz Teksasa imala je sopstvena ideje o tržištu malih računara Korporacija je bila i ostala proizvođač širokog spektra elektronske opreme koju je prodavala u svom lancu prodavnica Radio Shack širom SAD Za njih je kućni računar predstavljao prirodnu dopunu asortimana i stoga izbacuju na tržište kompleten sistem TRS 80 — Model 1 (tandy radio shack) Ovaj novi ljubimac na američkom tržištu bio je zasnovan na mikroprocesoru Zilog Z80 — sličan Intelovom 8080 ali sa bitnim poboljšanjima Sa TRS 80 počinje era procesora Z80 ali i muka kupaca pri izboru kompjutera jer od procesora zavisi i izbor softvera za računar

Uspostavljanje softverskih standarda

Gari Kildol (Gary Kildall) konsultant u Intelu i njegov prijatelj Džon Torod (John Torode) načinili su u jednoj drugoj kalifornijskoj garaži svoj mikroračunarski sistem koji je uključivao i disk jedinicu za flopi diskete Torod je izgradio hardver a Kildel napisao softver koji je omogućio da procesor upravlje diskom Ovaj operativni sistem nazvao je CP/M (Control Program/Micro-

Prvih deset godina

1975

• Američki časopis ,Popular Electronics objavljuje u januaru članak o prvom popularnom kućnom računaru ,alter (Altair) kompanija MITS
• Sredinom godine Vilijam Gajts (William Gates) i Pol Alan (Paul Allen) studenti Harvardskog univerziteta, adaptiraju bejzik za mikroračunare Osnivaju svoju kompaniju Majkrosoft (Microsoft)
• U Los Anđelesu se otvara prva radnja za računare ,The Computer Store Vlasnik Dik Hajser (Dick Haiser) Prodaju altair'

1976

• Komodor firma za proizvodnju kalkulatora projektuje svoj prvi lični računar pod vođstvom Džek Iramiela koristeći uglavnom delove preostale od kalkulatora
• Izdavač radio-amaterskog časopisa 73 Vajn Grin (Wayne Green) u septembru počinje se izdavanjem čuvenog magazina Byte'
• Prvi sajam-kongres za ljubitelje kućnih računara u Alberkrku u Novom Meksiku u SAD
• Steve Job i Stephen Wozniak Konstruišu (Apple 1)

1977.

• Kalifornijska firma Micropolis predstavlja prvu disk jedinicu od 5 inča (130 mm) istog kapaciteta kao disketa od 8 inča (206 mm)
• Stiv Džob i Stiven Vozniak konstruišu epl II (Apple II) — najpopularniji kućni računar svih vremena.
• Radio Shack izlazi na tržište sa prvim kompletnim računarom — tastatura, monitor i kasetofon — TRS 80 model 1 Korisnička memorija 4K, a cena 599 dolara
• Firma Komodor predstavlja PET računar
• Geri Kildal (Gary Kildall) osniva Digital Rsearch i objavljuje CP/M

1978.

• U Londonu u Februaru izlazi prvi broj prvog evropskog časopisa za kućne računare Personal Computer World Izdavač Jugoslovan Anđelko Zgoralac Na naslovnoj strani Nascom — prvi britanski mikroračunar
• Pojavljuje se Visicalc prvi praktičan poslovni program za finansijske proračune na mikroračunarima Autori sa Harvarda Danijal Briklin (Daniela Bricklina) i Robert Frankston Mnoge firme kupuju epl samo da bi mogle da koriste Visicalc'
• Epson pušta u prodaju svoj prvi matrični štampač
• Prvi evropski sajam za mikroračunare u Londonu. Organizator Anđelko Zgoralec

1979

• Na britanskom tržištu već se može birati između deset različitih računara
• Video igre stiču veliku popularnost — najpoznatija je Svemirski osvajači (Space Invaders)
• U Americi izlaze prve elektronske novine The Source

1980

• U februaru Sinkler predstavlja prvi računar jeftiniji od 100 funti To je ZX80
• Radio Sheck izlazi sa prvim kućnim računarom u boji
• Kompanija Shugart pušta u prodaju prvu tvrdu disk jedinicu Kapacitet veći 30 puta nego kod obične diskete od 130 mm
• Texas Instruments predstavlja prvi 16-bitni mikroračunar — II 99/4 Cena 1 200 dolara

1981.

• U martu Sinkler izlazi sa računarom ZX81 Cena 69 funti (sada 39 funti) Taj računar će se prodati u više od milion primeraka
• Komodor predstavlja VIC-20. Nešto kasnije i prvi računar sa 64K korisničke memorije ,Komodor 64
• Kompanija Osborne pušta u prodaju prvi prenosni računar — osborne 1'' po ceni od 1 500 funti (sada 550 funti)
• IBM izlazi na tržište sa svojim ličnim računarom PC Usvaja MS-DOS kao operativni sistem
• Proslava 35-godišnjice jednog od prvih računara ENIAC-a U njega je ugrađeno 19 000 elektronskih cevi Organizuje se takmičenje u rešavanju matematičkog problema između ENIAC-a i računara TRS-80 Pobeđuje mikroračunar u vremenu od 1/3 sekunde ENIAC rešava zadatak za šest sekundi
• Ejkorn predstavlja računar BBC

1982.

• Magazin Time proglašava mikroračunar ,Ličnošću godine'
• U aprilu Sinklar predstavlja čuveni spektrum' — najpopularniji računar kod nas
• Kompanija Apple tvrdi da za njihov epl II postoji 17 000 programa.

1983

• Radio Schack predstavlja računar veličine časopisa — model 100
• Prvi MSX računari se pojavljuju u Japanu.
• Apple predstavlja revolucionarni računar liza (Lise) sa odličnom grafikom upotrebom prozora (windows) i napravom mouse (miš) za kontrolisanje programa direktno na ekranu Cena 10 000 dolara
• IBM predstavlja kućni računar PC junior
• Firma Lotus izlazi sa prvim integrisanim poslovnim programom 1-2-3'

1984

• U januaru Sinklar predstavlja Q1 — prvi 32/8-bitni kućni računar
• U maju Apple izlazi sa makintošem' To je liza za široke mase
• Prvi popularni računar kod nas — ,galaksija
• Pojava MSX računara u Evropi
• U Americi izlazi oko 400 različitih kompjuterskih časopisa u Britaniji oko 100 a kod nas 4
• Mnoge zemlje užurbano rade na petoj generaciji računara — onih koji mogu da misle

1985. i dalje

Personalna informatika je još uvek u relativnom početku Računari sve jeftiniji savršeniji manji i lakši za upotrebu Elektronsko komuniciranje pomoću računara sve popularnije Dolazi vreme robota.

Prvi kućni računar sa tastaturom kasetofonom i ekranom Pet i njegov tvorac Čak Pedl

Istorijska prekretnica Klajv Sinklar i njegov prvenac ZX80

Jugosloven u Londonu Pokretač i izdavač prvog avropskog časopisa za kućne računare Personal Computer World i organizator prve avropske izložbe kućnih računara bio je novinar iz Koprivnice Anđelko Zgorelac na slici Zgorelac (desno) i Majk Džonson, pobednik prvog svetskog šampionata u šahu za mikroračunare u septembru 1979 godine

computers) po ugledu na Intelov programski jezik PL/M (Prrogramming Language-/Microcomputers) Ovaj operativni sistem brzo preuzimaju proizvođači opreme koji su hteli da prošire svoja računare disk jedinicama CP/M postaje standard kome su težile sve firme ali na žalost radi samo na procesorima 8080 i 8085 Intela i sličnim Zilog Z80 Kao što Majkrosoft predstavlja uzor za programske jezike tako Kildalova firma Digital Reaserch postaje uzor za operativne sisteme

Groznica se seli u Evropu

Prvi avropski časopis za kućne računare počinje da izlazi već 1978 godine Pokreće ga i izdaje u Londonu mladić iz Koprivnice Anđelko Zgoralec Na naslovnoj strani prvog broja koji je izašao u februaru, prikazan je Nascom — prvi britanski mikroračunar U Americi buja tržišta softvera Daniel Brikin (Daniel Bricklin) i Robert Frankston (Robert Frankston) napisali su prvi mikro spredšit program „Visicalc" Mnoge firme kupuju „epl" samo da bi mogle da koriste ovaj program Igre stiču veliku popularnost Septembra 1978, takođe u organizaciji Anđelka Zgoralca, održava se i prvi sajam za mikroračunare u Londonu

Sledećih godina javlja se mnoštvo novih firmi za proizvodnju softvera i hardvera, listova posvećenih mikroračunarima i sajmova opreme Mikroračunari postaju veliki biznis U februaru 1980 Ser Klajv Sinklar (Sir Clive Sinclair) izbacuje na tržište računar za narod koji košta manje od 100 funti — ZX 80 Zahvaljujući tome, kućni računari postaju pristupačni milionima početnika Izgleda da je od tog trenutka život savremenog čoveka počeo suštinski da se menja

Mikroračunar — ličnost godine

O tome koliko je lični računar izmenio svakodnevnicu možda najbolje govori odluka časopisa „Time" da izabere kućni računar za Ličnost 1982 Od 1928 kada je izabran Čarls Lindberg čuveni avijatičar, „Tajm" je svake godine birao najistaknutije naučnike astronaute inovatore i lidere za ličnost godine Izbor mašine umesto čoveka predstavljao je svojevrstan presedan U obrazloženju svog izbora poznati časopis navodi da postoje prilike kada najvažnija stvar u godini nije pojedinac već proces široko rasprostranjen proces prisutan u celom društvu proces koji menja pravac svih drugih procesa

Bilo je raznih reakcija na ovaj izbor od zgražanja do aplaudiranja — ali bez obzira šta o njemu mislili ne možemo a da ne priznamo da je mikroračunar zaista doneo nov kvalitet u životu i izmenio ga više i brže no bilo koji pronalazak u istoriji čovečanstva

I nas zapljuskuje mikroračunarski talas

Prošle godine — četiri godine pošto je u SAD prodavan jedan mikroračunar po glavi stanovnika, — kada je u Americi izlazilo oko četiri stotine a u Britaniji oko sto mikroračunarskih časopisa — i pored svih naših napora da tramvajem uđemo u dvadeset prvi vek ipak nismo odoleli — pojavio se prvi popularni domaći kućni računar „galaksija" i čak četiri mikroračunarska časopisa

Iz hronologije u prilogu možemo da vidimo koliko je raznih proizvoda izbačeno na tržište u ovih deset godina razvoja mikroračunara Pre samo četrdeset godina nije bilo ni jednog računara u čitavom svetu Pre trideset ih je bilo oko 250 u SAD Pre dvadeset godina njihov broj se popeo na 24 000 danas na milione, a sutra će ih biti na stotine miliona Uz to ove mašine imaju sve veće mogućnosti Dok je ranih pedesetih godina hardver bio u stanju da vrši samo najelementarnije operacije, danas imamo hardver oplemenjen softverom za kompletna rešenja što predstavlja proizvod vrlo blizak potpunom rešenju jedne aplikacije Sutra ćemo zakoračiti još više napred — napustićemo elementarne aplikacije i upustiti se u automatizaciju elementarnih sistema Vrlo malo vremena nas deli od trenutka kada moramo da se uključimo u novo informatičko društvo Možda se iz ovog kratkog pregleda razvoja ličnih računara može sagledati šta znači kasniti deset godina za razvijenim i gde ćemo se vrlo brzo naći ako suštinski ne izmenimo svoj odnos prema ličnim računarima i informatici uopšte

Nevenka Spalević

Jugoslovenska revija za računare i video tehniku „Moj mikro", „Yu video" „Svet kompjutera" i „Galaksija" u saradnji sa domaćim zastupnicima i proizvođačima kompjutera i softverskom kućom Melbourne house (Engleska)

Opštejugoslovenski konkurs

za izvorne programe jugoslovenskih autora namenjene računarima
1 „spektrum"
2 „komodor 64"
3 „šarp mz 700"
4 „galaksija"
Za svaki tip računara programi će biti razvrstani u tri grupe
1 obrazovni programi
2 igre

Nagrade

Za najbolje programe obezbeđena su vredna nagrada računar „Komodor 64" i računar iz programa „šarp" Spisak nagrada biće proširen u toku trajanja konkursa Pored nagrada u računarima predviđene su i novčane nagrade
1 nagrada 15 000 dinara
2 nagrada 10 000 dinara
3 nagrada 4 000 dinara
Svi kvalitetni programi biće, uz saglasnost autora otkupljeni i objavljeni na kaseti disku ili na neki drugi način Najbolji programi biće predstavljeni izdavačkoj kući „Melbourne house" u Londonu na uvid i mogući otkup i distribuciju programa širom sveta

Uslovi konkursa

1 Programi ne smeju da budu objavljeni ili na neki drugi način publikovani
2 Programi moraju da budu pogodni za pregled (na kaseti ili disku koji će posle pregleda biti vraćeni vlasniku)
3 Uz program treba poslati sledeću dokumentaciju
a) kojem računaru je namenjen
b) uputstvo za upotrebu
c) vrsta programa (obrazovni praktični igra)
d) kraći opis programa
e) spisak upotrebljenih pomagala i programa koji se ne nalaze u osnovnoj memoriji računara

Komisija sastavljena od predstavnika revija „Moj mikro", „Yu video", „Svet kompjutera" i „Galaksija" u kojoj su najpoznatiji i najpriznatiji stručnjaci za računare u našoj zemlji kao i predstavnika sponzora pregledaće prispele radove u roku od 14 dana po završetku konkursa Konkurs je otvoren do 1 maja

Radovi se šalju na adresu
1 „Moj mikro" Titova 35, 61001 Ljubljana
2 „Yu video" Kolarčeva 9/II 11000 Beograd
3 „Svet kompjutera" Makedonska 29 11000 Beograd
4 „Galaksija" Vojvode Mišića 17 11000 Beograd sa naznakom „za jugoslovenski konkurs"

Rezultati konkursa će biti objavljeni 1 juna u svim dnevnim listovima

Redakcija „Moj mikro", „Yu video", „Svet kompjutera", „Galaksija"

imati ili umreti

Računari i njihove zamke



U mrežama nove tehnologije. Ljubav prema računarima često može da ima nepredvidljivu cenu

Koliko će sve ovo trajati? Ovo neizgovoreno pitanje vrzma se u glavi članova porodice i prijatelja dok gledaju ozbiljnog čoveka kako nosi elektronsku ljubavnicu u ljubavno gnezdo — u rezervnu spavaću sobu. Da li je moguća večna ljubav između čoveka i poslednje reči digitalne elektronike? Da li ta praznoglava mlada stvar može stvarno zadovoljiti njegove potrebe? Kad je o tome reč, može li on sebi nju dozvoliti? I da li će ga držati ista strast kad sadašnju novu mašinu vidi posle pet godina na nekom skladištu — ofucanu, dok bitovi kaplju iz nje?

Mamac je isti

Ili, da pojednostavimo pitanje, sa tačke gledišta računarske udovice: „Bože, hoće li se ikad umoriti od te glupe mašine?"

U redu, druge strasti dolaze i prolaze. Čovek koji ima tajnu vezu sa sekretaricom verovatno će doći k sebi. Čoveku koji se odao piću često se može pomoći. Mnogi se uspešno bave dijetom, a neki čak i ostave pušenja. Kad je reč o računarima, priče je malo drugačija. Mikromanija je za nas odveć nova bolest da bi smo mogli predvideti njene dugoročnije efekte, ali podaci koji su nam za sada na raspolaganju navode na to da kada jednom do nje dođe, ona traje do kraja života.

U stvari, umesto da stvari krenu nabolje, one su sve gore i gore.

Da li se možda sećate čuvenog Parkinsonovog zakona? On kaže da posao u kancelariji teži da uzme sve raspoloživo vreme. A kada je o računarima reč, čovekov sistem teži da utroši sav raspoloživ novac. A ovo „raspoloživ" znači daleko više nego što bi svako od nas mogao očekivati!

Iskažimo to Platovim Četrnaestim zakonom računara:

Nije važno koju cenu sistema vi očekujete — one će uvek biti daleko veća nego što ste mislili!

Zašto se ovo događa? Jer se uvek pojavi drugi program, drugi dodatak, drugi periferijski uređaj, ili potpuno novi računar, koji je bolji od onog kojeg vi imate.

Vi možete biti gladni haker koji, poguren u poslednjoj rupi, čezne za monitorom za mašinski kod koji vam je potreban da biste debagirali svoj novi program. Možete biti desetogodišnji dripac koji zamišlja kako bi ispitiveo nivoe Dragon Pita samo kad biste imali onih opcionih 16K RAM-a za vašu avanturističku igru. Mogli biste biti i pame-

Računari, iako ih većina vlasnika uzima smrtno ozbiljno, imaju kao i svako preterivanje u životu, i svoju smešnu stranu. Nabavka kućnog kompjutera postala je preko noći i kod nas ne samo pitanje potrebe i, pomalo, mode, nego i, često, pitanje — časti! Kupiti, dakle, ili umreti! Šta očekuje novopečenog ljubitelja računara kad iznenada proguta udicu i poželi da „i on malo proba"? U poglavlju „Eskalacija elektronika" svoje knjige „Mikromanija, cela istina o kućnim računarima" („Micromania — The Whole Truth about Home Computers") amerikanac Čarls Plat (Charles Platt) analizira tragikomične aspekte računarskog iskušenja. Ovo malo pomereno (?) viđenje dajemo kao uvod u jedno sasvim praktično štivo — tabelarni pregled najpopularnijih modela kućnih računara na evropskom tržištu prema izboru časopisa „Your Computer"



Dinari i funta

Da bi se zadržala prava predstava kretanjima na svetskom tržištu računara kao i o eskalaciji troškove sve cene su date u funtama. U trenutku dok ovo izdanje izlazi iz rotacije štamparije BIGZ-a za jednu funtu treba dati 250 dinara. Prema najnovijim carinskim propisima Jugosloveni nemaju pravo na uvoz računara ako su skuplji od 160 funti (=40000 dinara)

tan mladi biznismen koji žali što mu je spor „flopi" disk i sanjati o MS-DOS-u na IBM personalnom računaru. Ko ste da ste, manijak je isti: vi želite da poboljšate svoj sistem.

Nevini kupac, kupujući svoj prvi računar, nije svestan svega ovoga. Možda će i pomisliti da je dao malo više novca nego što je trebalo dati i da je možda kupio više nego što mu stvarno treba. Na pamet mu ne pada da uloži ni najmanju svotu za nešto što je već dobro platio.

Ali elektronska eskalacija je u toj meri postala činjenica svakodnevnog života i u toj meri predvidiva da čak postoji i formula za nju. Međutim, prvo ćemo se osvrnuti na detalje u svetu koji nas okružuje: na stvarni proces elektronske eskalacije. Za ovo nam je potrebno novo sredstvo za istraživanje, koje sam razvio posebno za ovu svrhu. To je skromni doprinos crtanju dijagrama nazvan *Novčani dijagram*.

Sigurno vam je poznato da dijagrami sadrže barem dve vrste geometrijskih slika: pravougaonik, u koji se upisuje operacije koje se vrši i romboid koji označava neko odlučivanje. Ali novčani dijagram drastično uprošćuje ovu shemu: na njemu su samo pravougaonici. Romboida nema, jer nema ni odlučivanja. Ovo je zato što novčani dijagram opisuje ponašanje čoveka kojim je ovladala mikromanija i koja ga je do te mere samlela da on više nije u stanju da donosi odluke. Njegova opsesija ga može voditi samo u jednom pravcu, a jedino je pitanje: kojom brzinom?

Ali pustimo dijagram da sam ispriča ovu groznu priču.

£ 40	Čovek vidi kako se Sinklerov računar reklamira za 40 funti. Pomisli: „Uh, kad bih mogao da ga kupim!"
↓	
£ 30	Ne može da razume priručnik. Vraća se u prodavnicu računara i kupuje još tri knjige od kojih svaka košta po 8.95 funti; usput kupuje i nekoliko časopisa
↓	
£ 35	Pošto ste se dve nedelje trudili da naučite nešto o bejziku, shvatite da vaši programi ne mogu da stanu u memoriju računara. Kupujete modul za proširenje memorije i nekoliko časopisa
↓	
£ 55	Memorija sjajno funkcioniše, ali program ne. Potrebno je da izlistate program da biste ga očistili od grešaka. Vraćate se u prodavnicu i kupujete Sinklerov termalni štampač i naravno još nekoliko knjiga
↓	
£ 200	Deca traže da im vratite njihov crno-beli televizor. Opet odlazite u prodavnicu i kupujete odgovarajući monohromni monitor plus još malo softvera, knjiga itd.
↓	
£ 100	Kasetofon koji ste dotle koristili počinje da pravi greške prilikom snimanja i učitavanja programa. Kupujete kvalitetniji da biste olakšali rad
↓	
	Vaš prijatelj kupuje daleko skuplji računar. Vi shvatate koliko je vaš u poređenju sa njegovim primitivan i ograničenih mogućnosti. Prodajete Sinklera, memoriju, printer
	U najboljem slučaju za sve ovo dobijate oko 70 funti
↓	
£ 800	Opet odlazite u prodavnicu računara i kupujete sistem sa diskovima i mnoštvo knjiga koje objašnjavaju kako da ga koristite
↓	
£ 500	Kupujete kompatibilni matrični štampač plus programe sa igrama za decu plus 32K dodatne memorije za vaše nove programe
↓	
£ 300	Deca i prijatelji počinju da se žale da video igre nisu privlačne u crno-beloj tehnici. Kupujete kolor video monitor i još nekoliko igara
	Priključujete se nekoj grupi korisnika računara. Otkrivate da je vaš novi sistem totalno neadekvatan. Odlučujete da ga prodate
↓	
Ukupno: oko £ 2000	Ovo se nastavlja do u beskonačnost

Ljubitelj računara očigledno ne sme da počne sa jeftinim sistemom. Stoga može ući u dijagram na raznim mestima. Međutim, u većini slučajeva, bez obzira koji je stepen vašeg fanatizma i koliki su vam prihodi, tok događaja je uglavnom isti.

Bez obzira što čovek sam sebi kaže koliko može da ide daleko, neće mu biti lako da suzbije reklame za kreditnom karticom kad počne da udiše opojni ozon koji izlazi iz zemlje računara. Bez obzira koliko pokušavao da se pomiri sa ograničenjima koje ima njegov uređaj, on će uvek osećati, duboko u sebi, da je bio dostojan nečeg boljeg.

Dramatična formula

Gde se sva to završava? Uopšte se ne završava. Ali, ono što možemo da uradimo to je da izračunamo koliko će koštati u svakoj tački ovog puta. Formula glasi:

$$C=(Y\times(1000+A/15))+(1.5\times B)+A/20$$

gde je C kumulativni trošak u funtama posle Y godina ako korisnik ima godišnji prihod A funti, a mislio je, pre nego što je kupio prvi računar, da će ga koštati B funti.

Na primer, na našem dijagramu naš potrošač je mislio da će ga računar koštati 40 funti. Znači B je 40. Uzmimo da je njegov godišnji prihod A=8000 funti i da se dijagram odnosi na jednu godinu — Y=1. Stavljajući ova vrednosti u formulu i zaokružujući sve na najbližih 10 funti dobijamo

$$C=(1\times(1000+530))+(60)+400$$

što izlazi na 2000 funti, a to je vrednost koju smo dobili i na dijagramu.

Ili, uzmimo da je vaš godišnji prihod 15 000 funti. Očekujete da će vas sistem koštati 2000 funti i želite da znate koliko će vas zapravo koštati posle dva godine. Formula onda izgleda ovako

$$C=(\times(1000))+(3000)+750$$

a što je jednako 5750 funti. Ne verujete? Stvarno mislite da ćete odoleti dobrom disku i kvalitetnom printeru? Da ne spominjemo poslovni softver koji se može nabaviti po ceni od 150 funti i igre za vašu decu ili možda i poseban računar za decu da vas ne bi svakog vikenda davile đavolima i tamnicama.

Naravno, svako pravilo ima svoje izuzetka. Vaša sposobnost samosavlađivanja može biti iznad prosečne. Možda ste od onih srećnika koji uspevaju da se odupru elektronskoj eskalaciji.

Međutim, iskustvo pokazuje da je formula ispravna. Zapanjujući rast proizvodnje kućnih računara ne može se objasniti na drugi način.

DOBAR PAZAR — DO 50 £

Ove mašine još mogu da se nađu po stvarno povoljnim cenama, mada već polako nestaju [illegible]. To su [illegible] mašine, koje korisniku pružaju opšti uvid u mogućnosti računarske tehnike

Racunar	Hardver	Oper. sistem/bejzik	Softver	Dodaci
ZX-81 Sinclair 30 £	Rad samo sa crno belim ekranom. Tastatura je slabe [illegible] sa senzitivnom membranom. Ovo je najjeftiniji računar. Memorija je 1K RAM. Dizajn je zastareo	Dobar [illegible] koji na ulazu kontroliše sintaksu. Bejzik je veoma spor. Grafika je nesavršena. Ne postoji mogućnost zvučnih efekata	Ima mnogo dobrog [illegible] softvera koji uzima u obzir [illegible] mašine	Raz [illegible] izbor [illegible] tastatura, palice za igru i printera. Dosta knjiga sa uputstvima za rad. Memorijska proširenja
MC-10 Tandy 50 £	Kolor sa nesavršenom grafikom. Korisnik ne može sam da definiše grafičke simbole. Zvučni efekti preko zvučnika TV aparata. Tipke od jake plastike na tastaturi sličnoj onoj na pisaćoj mašini	Naredbe se unose preko imenovanih tastera ili slovo po slovo. Majkrosoftov bejzik.	Ima igara, mada ne mnoge [illegible] adekvatne su onome što je dato u prospektima	Mogućnost priključivanja jeftinog TP10 štampača. Može se dodati memorija do 16K
SORD M5 Computer Games Ltd 50 £	Boja i odlična grafika. MSX konfiguracija povezana sa najlošijom tastaturom. Ram od 4K. Trokanalni zvuk	Najbolji operativni sistem za mašinskog programera na Z80 — omogućuje pristup svemu. Šteta zbog visoke originalne cene i loše tastature. Bejzik je malo slabiji	Ima malo raspoloživog softvera, ali onaj koji postoji odličnog je kvaliteta	Mogu se dobiti ali samo od samog proizvođača, ne postoje drugi izvori
AQUARIUS 1 Rossilin 50 £	Kolor sa nesavršenom grafikom, korisnik ne može sam da definiše grafičke simbole. Nema zvuk. Tastatura je nešto bolja nego kod SORD-a.	Majkrosoftov bejzik, ali bez editora. Naredbe se unose pomoću imenovanih tastera ili kucanjem slovo po slovo	Ima više softvera nego za SORD ili MC10 ali nije naročito vredan pažnje	Po relativno niskoj ceni mogu se nabaviti [illegible] štampač, memorija, palice za igru i diskovi

KOLOR RAČUNARI DO 100 £

Ove mašine imaju nešto veće mogućnosti [illegible] od njih ima određene specifičnosti. Osnovni [illegible] za VIC-20 je rasprostranjen i jeftin. Softver za ATARI je najbolji, ali i skup

Racunar	Hardver	Oper. sistem/bejzik	Softver	Dodaci
ATARI 600XL 89 £	Veoma dobra tastatura. Savremen dizajn. Dobra grafika i dobar zvuk — četvorokanalni. Memorija do 16K. Zahteva poseban kasetofon.	Daleko bolji bejzik [illegible] prvobitnog atarija. Dobar ekranski editor sa ispitivanjem sintakse na ulazu	Jedan od najboljih, ali patrone (kertridži) su skupe i koštaju skoro više od samog računara	• Štampači, palice za igru, diskovi, memorije. Cene su prosečne — treba obratiti pažnju na specijalne popuste
VIC-20 89 £	Stvarno dobra tastatura. Ograničen broj znakova po liniji, trokanalni zvuk. Memorija od 3K. Zahteva poseban kasetofon.	Bejzik ograničenih mogućnosti sa odličnim linijskim editorom	Postoji veliki broj kvalitetnih jeftinih kaseta sa igrama. Neke igre traže dodatnu memoriju.	Štampači, palice za igru, diskovi, memorije. Cene su prosečne
TANDY CoCo 99 £	Tastatura sa pokretnim tipkama. Slaba kolor rezolucija. Zvuk preko TV aparata. RS232 port.	Linijski editor. Skraćene poruke o greškama pokazuju starost računara.	OS-9 može od radi na [illegible] sistemu, što korisniku stvara iluziju da radi na mini računaru. Novi priručnik najpoveršnije stvari koje [illegible]	Mogu se pridodati mnoge stvari, ali cene nisu povoljne. Može se prisiliti [illegible] računar ograničenih mogućnosti

RAČUNARI SA VEĆOM MEMORIJOM DO 150 £

Računari sa većom memorijom u opštem slučaju omogućavaju veće i lakše korišćenje igara koje su na kasetama

Racunar	Hardver	Oper. sistem/bejzik	Softver	Dodaci
DRAGON 32 99.95 £	Tastatura je dosta ali se ima osećaj kao da se prati [illegible] Zvuk preko TV aparata. Memorija je 32K	Veoma sličan onome kod TANDY CoCo, ne kaže se i [illegible]	Softver je dobar [illegible]	Štampači, diskovi, palice za igru i dr. po pristojnim cenama
ATMOS ORIC 99.95 £	Dobra tastatura, trokanalni zvuk.	Veliko poboljšanje u odnosu na prvobitni ORIC 1, kod koga je bilo problema sa učitavanjem programa	Prati, koji nije mnogo karakterističan za britanske računare, malo pomaže u raspoloživosti softvera	Štampači, diskovi po razumnim cenama
SPECTRUM Sinclair 129.95 £	Gumena tastatura sa pokretnim tipkama — najgora u svoj grupi. Zvuk je slab. Na tržištu se smatra od mu je cena veća nego što bi trebalo da bude	Naredbe se unose pomoću imenovanih tastera. Linijski editor sa potpunim ispitivanjem sintakse na ulazu. Dizajn mu postaje zastareo.	Više jeftinog kvalitetnog softvera nego za bilo koju drugu britansku mašinu. Standard na osnovu kojeg se može suditi o ostalim igrama	Štampači, palice za igru, RS232 interfejs sa mikrodrajvovima [illegible]. U opštem slučaju su jeftini, ali su neki od njih mogli biti i jeftiniji
AQUARIUS 2 36K 129 £	Stvarno dobra tastatura. Nesavršena kolor grafika. Reprodukcija zvuka preko TV prijemnika	Majkrosoftov prošireni bejzik sa pristojnim editorom. Različit sa ovim bejzikom, ima za osnovu MSX-a.	Izgleda kao ograničena raspoloživost softvera predstavlja problem	Mogu se priključiti svi dodaci koji su bili za AQUARIUS 1 i na raspolaganju je skoro sve što štampači, palice za igru, memorija od jeftinih diskova.

POČECI POSLOVNE UPOTREBE OKO 200 £

„Memoleč" može postati poslovna mašina ograničenih mogućnosti, ali je mala verovatnoća da će biti mnogo softvera za nju. Komodor ima softver ali nema ostale mogućnosti. „Elektron" zahteva znatna proširenja, što u priličnoj meri menja njegovu početnu cenu.

Računar	Hardver	Oper sistem/bejzik	Softver	Dodeci
COMMODORE 64 199 £	Prosečna tastatura. Veoma dobre zvučne mogućnosti, zahteva poseban kasetofon	Siromašan bejzik. Ima grafiku, ali je nije jednostavno koristiti	Igre za njega su mnogo skuplje nego recimo za „Spektrum"	Sve se može dodati ... u spolaganju stoji veliki izbor
ELECTRON ACORN 199 £	Osiromašena verzija računara BBC. Dobra tastatura. Jednokanalni zvuk. Cena mu je veća nego što bi trebalo da bude	Radi sporije od BBC-ja ali mu je bejzik kvalitetan. U jednom programu se slobodno mogu mešati bejzik i mašinac	Kvantitet se stalno povećava	Potreban je interfejs za proširenje pre nego što se mogu priključiti razni dodaci
MEMOTECH MTX 239 £	Veoma solidna mašina, tastatura je osrednjeg kvaliteta. Ima posebna numerička tipke	Pored bejzika ima ugrađene asembler/disasembler i jezik „Noddy"... sintaksa na ulazu. Može se proširiti do CP/M sistema	Kvantitet je ograničen, ali je kvalitet dobar	Može sve, ali je izbor mali
AMSTRAD 240 £	Ima crno-beli monitor i ugrađenu kasetnu jedinicu. Tastatura je kvalitetna a kontrola kasete je ograničena	Dobar operativni sistem. Bejzik je brz, ali bi mogao biti više prilagođen korisniku u delu koji se tiče grafike i zvuka	Potreban mu je kolor monitor ako bi se ozbiljnije koristio kao mašina za igre. Na raspolaganju je TV adapter. Ima neke veoma jake igre	Nova mašina, dodaci tek počinju da se pojavljuju na tržištu.

NA VRHU LISTE — OKO 400 £

Ove mašine se nalaze na vrhu liste računara za igru i na dnu liste poslovnih računara

Računar	Hardver	Oper sistem/bejzik	Softver	Dodeci
BBC ACORN 399 £	Zastareo dizajn. Nastao nešto pre nego što se pojavio novi ABC računar. Precenjen je zbog svojeg tržišta	Veoma brz bejzik bez obzira sa kojim drugim se poredi. Dozvoljava mešanje bejzika i mašinskog koda u istom programu	Nije dobar u meri u kojoj bi to mogao biti. Najbolji je za edukativne svrhe	Postoji veliki izbor a cene variraju od malih do velikih. Može postati sklop pod punim radnim opterećenjem
QL SINCLAIR 399 £	Koristi IBM-ov alternativni mikroprocesor (MC68008). Hardver je najbolji u grupi računara čija je cena do 400 funti a tim što treba poboljšati još neke stvari	Treće poboljšanje proizvođača treće verzija jer same u njoj operativni sistem koji podržava više korisnika i više njegove ... (multi user/multi tasking operating system) radi zapravo kako treba. Postoje četiri softverska paketa	Za sada ima malo raspoloživog softvera, ali najbolji softver koji je do danas pravljen, napravljen je za njega. Zabrinjava zbog kertridža i cene	Treba obratiti pažnju veće se biraju monitor i printer jer rade svi koje rade sa QL-om
AMSTRAD 349 £	Ima kolor monitor i kasetnu jedinicu. Nije uvek lako čitati osamdesetoznakovni tekst, ali je displej ipak solidan. Zvuk je stereo	Brzi bejzik sa dobrim koliorom lako se uči	Crno-beli monitor je mnogo pogodniji za poslovnu namenu. Može se naći veoma kvalitet softver	Trenutno ih je malo, ali uskoro će ih biti više
EINSTEIN 499 £	Uključuje tri disk jedinice po 500K. Ima dobru tastaturu i dobar zvuk	Čista mašina sa bejzikom koji se učitava sa diska. Mogućnost CP/M	Prvenstveno poslovne mašine nešto između QL i ABC i novog računara APRICOT	Trenutno ih nema mnogo, ali bi se mogli uskoro pojaviti na tržištu.
ADVANCE 86 A 400 £	Može se poboljšati do kompatibilnosti sa IBM personalnim računarom. Izgled mu se razlikuje od ostalih računara. Tastatura je dobra. Zauzima dosta prostora	Veoma dobar ekranski editor za pun ekran. IBM standardni bejzik. Brži je od IBM računara.	Iznenađujuće siromašan za mašinu koja koristi bejzik ali se priprema udarna, proširena verzija. Postojeći softver je prilično skup	Može se priključiti većina dodataka koji su kompatibilni sa IBM računarom ali je cena ovih dodataka veća od svih koje smo navodili
ALPHATRONIC 347 £	Veoma dobra tastatura za kojom je lepo raditi. Grafičke mogućnosti nisu velike	Ekranski editor, majkrosoftov bejzik	Malo ga je na raspolaganju — potrebno je proširenje do nivoa CP/M da bi se došlo do više softvera	Diskovi, štampači itd. do pune kompatibilnosti sa CP/M

ONI KOJI DOLAZE

Neki od novih računara su se pojavili pred Novu godinu i imaće različit uspeh na tržištu.

Računar	Hardver	Oper.sistem/bejzik	Softver	Dodeci
COMMODORE 16 ...	Zamena za VIC 20. Dobra tastatura i dobar zvuk.	Brži bejzik, ali veoma konzervativnih specifikacija	Ne može a da ne bude dobar. Izvesno je da će u početku biti na kertridžima i skup. U početku se može koristiti kasetne jedinice.	Moći će da se priključe svi COMMODORE dodaci
ENTERPRISE 250 £	Godinu kasnije od prvog pojavljivanja utisak je nešto bleđi. Tastatura je slaba	Bejzik je dobar ali konkurencija je više nije prestižena njegovim mogućnostima	Na granici da bude dobro ali je pod znakom pitanja da li će biti solidnije toga što će moći da hrani mašinu.	Uskoro će se pojaviti
COMMODORE +4 250 £	Čovek se stvarno lepo oseća kada radi sa mašinom koja ima dobru tastaturu. Mogućnosti zvučnih efekata nisu kao one kod računara CBM-64	Ima ugrađena četiri veoma jednostavna programska paketa ali su brzi i korisni. Bejzik je bolji nego kod komodora 64. Paketi su: procesor reči, paket za upravljanje bazama podataka i pravljenje lavne poslovnih grafika	Izvesno je da prati standard komodora 64, jedino sledeće pitanje raspoloživosti jeftinog softvera koji se bazira na radetama	Neke promene u konektorima mogu značiti i pojavu novih dodataka. Palice za igru su različite
MSX 250 £	Može se kupiti kolor ili crno-beli. Prava radetura. Memorija je od 16K pa naviše	Na granici da postane standard za kućne mikroračunare sa mogućnošću da koristi CP/M softver pos e proširenja	Već ga ima u znatnoj meri i neće proteći mnogo vremena a sve nove igre će se prvo veće igrati	Svi uključujući i nove brze diskove

Naš test

atari 800 xl

Računari na ispitu

Atari 800 XL je, pre svega, veoma lep računar. Kutija dimenzija 38×22×6 cm napravljana je od bele plastike a tastatura je crna. Računar je težak oko 2 kg a ispravljač je ugrađen u posebnu kutiju. Sa desne strane tastature nalaze se pet izdvojenih tastera sa specijalnim funkcijama (RESET OPTION SELECT START, i HELP) i jedna LED dioda koja signalizira da je računar uključen. Iznad tastature je port za programe u ROM-u. Sa desne strane kutija nalaze se dva standardna devetopolna priključka za palice za igre. Nisu dakle potrebni nikakvi interfejsi za džojstik. Sa zadnje strane se nalazi prekidač za napajanje, trinaestopolni port za periferijsku opremu, paralelna magistrala, petopolni monitorski izlaz, izlaz za televizor (daje sliku na VHF području) i priključak za napajanje strujom. Na atari 800XL se na žalost ne može priključiti bilo koji kasetofon, već samo specijalni — atari 1010 — koji košta 34 funte. Providan način da se kupcu izvuče što više novca ali i dobra investicija s obzirom da tada prestaju sve muke oko podešavanja jačine zvuka, glave tona itd.

Mašina bar spolja gledano deluje vrlo dobro.

Spas u poslednji čas „Atari 800 XL

Anatomija: pogled u srce mašine

Iznutra „atari 800 XL" izgleda kao tenk. Glavna pločica sa elektronikom oklopljena je sa dve metalne obloge. Da bi se uklonila sva ta skelamarija potrebno je skinuti gomilu šrafova. Kad se to uradi na svetlost dana izlazi vrlo profesionalno urađeno štampano kolo. Glavni gazda je poznati mikroprocesor 6502 koji radi na frekvenciji od dva megaherca. Tu su dva ROM čipa od 8 i 16 Kb dakle ukupno 24 K ROM memorije, osam dinamičnih čipova koji obezbeđuju 64 K RAM-a, zatim video procesor, generator zvuka, i još nekoliko čipova. Interesantno je pomenuti da su svi čipovi montirani u podnožja. Pitanje je da li će se takav kvalitet održati posle nedavnog pada cene. Pošto u kutiji ima dovoljno prostora šteta je što Atarijevi konstruktori nisu nekako uspeli da uguraju i ispravljač unutra.

Grafika i zvuk: gde je mnogo modaliteta .

Atari 800 XL' ima 16 grafičkih modaliteta. Na ekranu može biti prikazan tekst u formatu 24 linije sa po 40 znakova, ili slike u raznim rezolucijama, maksimalno 320 puta 192 tačke. Različiti grafički modaliteti zauzimaju različitu količinu memorije — tako modalitet 3 (40 puta 24) zauzima samo

Savršena tehnologija. Štampano kolo sa elektronskim komponentama — čipovi u podnožjima olakšavaju servisiranje računara

432 bajta, a modalitet 8 (320 puta 192) 8138 bajta. Takođe se menja i broj boja koje su na raspolaganju — od dve u maksimalnoj rezoluciji pa do 16 u nižoj. Dakle kompromis između fine grafike, velike slobodne memorije i puno boja. Slika na televizoru je vrlo dobra, mada malo razvučena u širinu. Po reklamama se može pročitati da „atari 800 XL" raspolaže sa 256 boja. To nije tačno — može se koristiti samo 16. Do impozantne brojke od 256 stiže se preko raznih nijansi 16 osnovnih boja. Na ekranu se u jednom trenutku može videti najviše 128 nijansi.

Zvučne mogućnosti „atari 800 XL" su više nego sjajne. Na raspolaganju je četvorokanalni generator koji daje zvuk preko televizora.

Tastatura: ne posebno ugodna

Tastatura je profesionalnog tipa sa 57 tastera, ali ne i posebno ugodna za kucanje. U svakom slučaju, daleko bolja nego „spektrumova" gumica. Svaki pritisak na taster izaziva propratni zvuk — ako vam to

„Atari 600 XL" nije — ni po koncepciji ni po datumu proizvodnje — nov računar. On na tržištu tavori već neko vreme — u njega nije ugrađeno ništa revolucionarno novo što bi privuklo pažnju, a za ono što pruža više je nego preskup — i verovatno bi brzo pao u zaborav da mu cena nije preko noći pala sa 240 na 129 funti. Ovim spektakularnim rezom „atari" je postao jedan od najboljih računara u klasi do 200 funti. Profi tastatura, ekranski editor, fina grafika, četvorokanalski generator zvuka, robusna i lepo oblikovana kutija... po ceni jednog „spektruma"! Da li ova mašina može, osim svojom cenom, još nečim da privuče jugoslovenskog ljubitelja računara?

REČNIK NAREDBI

ABS	LIST	SQR
ADR	LOAD	STATUS
AND	LOCATE	STICK
ASC	LOG	STRIG
ATN	LPRINT	STOP
BYE	NEW	STRS
CLOAD	NEXT	THEN
CHARS	NOT	TO
CLOG	NOTE	TRAP
CLOSE	ON	USR
CLR	OPEN	VAL
COLOR	OR	
COM	PADDLE	
CONT	PEEK	
COS	PLOT	
CSAVE	POINT	
DATA	POKE	
DEG	POP	
DIM	POSITION	
DOS	PRINT	
DRAWTO	PTRIG	
END	PUT	
EXP	RAD	
FOR	READ	
FRE	REM	
GET	RESTORE	
GOSUB	RETURN	
GOTO	RND	
GRAPHICS	RUN	
IF	SAVE	
INPUT	SETCOLOR	
INT	SGN	
LEN	SIN	
LET	SOUND	

Atarijeva igra u „atari" stilu Automobilske trke

smeta, jednostavno utišajte televizor. Pored standardnih slova i brojeva prisutni su i grafički simboli koji na žalost nisu ucrtani na tasterima i internacionalni set znakova (bez naših slova ć, č i ž). Sa leve i desne strane tastatura nalaze se specijalni tasteri SHIFT CONTROL CAPS BREAK, RETURN, itd i tasteri za vođenje kursora koji, na žalost, funkcionišu samo ako je u isto vreme pritisnut i taster CONTROL. Taster RETURN je postavljen jedan red više nego što je uobičajeno i treba se naviknuti na tu nelogičnost. Brisanje pogrešnog znaka i prekid bejzik programa se vrši pritiskom na samo jedan taster. Takođe je vrlo koristan i taster za tabulaciju.

Bejzik: priča za sebe

„Atari 800 XL" raspolaže ekranskim editorom koji nije vrhunskih mogućnosti ali ipak sasvim solidno obavlja svoj posao. Ispravljanje grešaka u programu se vrši bez većih problema i dosta brzo. Editoru — koji je po koncepciji sličan „komodorovom" — najviše zameramo nedostatak komandi AUTO i DELETE (automatsko ispisivanje broja reda i brisanja dela programa).

Operativni sistem se pokazuje kao vrlo proždrljiv. Za svoje potrebe (ekran sistemske promenljive i ostalo) rezerviše gotovo trećinu raspoložive memorije. Korisniku ostaje samo oko 38 K što je u poređenju sa ugrađenih 64 K zaista malo.

Sam bejzik je priča za sebe. Razvijen je još daleke 1979. godine i ako je u ono vreme možda i bio napredan danas sasvim sigurno to nije. ROM od 24 K bi trebalo da garantuje gomilu korisnih naredbi ali nije tako. U tih 24 K je ugurana gomila gluposti za proveru da li je mašina ispravna. Kako izgledaju ti testovi? Opisaćemo, ukratko, onaj koji proverava generator zvuka. Računar na ekranu crta notni sistem, violinski ključ, a zatim i note koje svira. Sve to deluje izuzetno lepo i atraktivno ali je potpuno beskorisno. Testovi su očigledno više namenjeni da privuku pažnju kupaca po robnim kućama nego da provere da li je mašina ispravna.

Prisutne su sve standardne bejzik naredbe: GOTO, ON GOTO, GO SUB, ON GO SUB, IF, THEN (nedostaje ELSE) STOP, FOR NEXT RUN LIST PEEK, POKE itd. Sve naredbe moraju da se kucaju slovo po slovo ili u obliku skraćenice (obično prva dva slova i tačka).

Zvuk se postiže naredbom SOUND koja ima četiri parametra. Broj kanala (od 0 do 3), visinu zvuka, stepen izobličenja i jačinu. Parametar za trajanje tona, verovali ili ne, nije uveden. Ako mašini kažete da ispusti neki zvuk, morate drugom SOUND naredbom ubrzo da joj naredite da umukne, inače ima da urla do besvesti.

Naredbe za grafiku su dosta skromne i nisu u skladu sa grafičkim mogućnostima same mašine. Može se koristiti GRAPHICS za biranje grafičkog moda, odnosno rezolucije (od 0 do 15), COLOR i SETCOLOR za boje i PLOT i DRAW za crtanje tačke i povlačenje linija, POSITION za pozicioniranje kursora (deluje isto kao PRINT AT kod drugih sistema) i LOCATE za ispitivanje nekog dela ekrana. Očigledno, nedostaju naredbe za crtanje krugova i elipsi ili za bojenje neke površine. Na ekranu nije moguće slobodno mešati grafiku i tekst ili da budemo precizniji, nigde u vrlo šturom uputstvu za upotrebu ne piše kako bi to moglo da se izvede. Takođe po reklamama smo našli da „atari 800 XL" podržava sprajtove, ali ni slovo o tome u uputstvu.

Jedan od retkih bisera atarijevog bejzika je mogućnost da se ekran podeli na

ATARI 800 XL — LIČNA KARTA

CPU: 6502, 1,79 MHz.
ROM: 24 K
RAM: 64 K
TASTATURA: 57 TASTERA — PROFESIONALNA
GRAFIKA: 16 MODOVA, MAX 320×192, 16 BOJA, MAX 256 NIJANSI.
ZVUK: $3^1/_2$ OKTAVE, 4 KANALA, PREKO ZVUČNIKA IZ TELEVIZORA.
BEJZIK: DOSTA SKROMAN I NE POSEBNO BRZ.
CENA: 129 FUNTI.
ODNOS MOGUĆNOSTI/CENA: IZUZETNO DOBAR.
KASETOFON: SPECIJALNI — ATARI 1010, CENA 34 FUNTE.
OSTALA PROŠIRENJA: DŽOJSTIK, DISK JEDINICA, RAZNI PRINTERI.
SOFTVERSKA PODRŠKA: DOBRA, RAZNI TEKST PROCESORI ASEMBLERI, MICROSOFT BASIC II, ITD.
IGRE: VELIKI BROJ ODLIČNIH UGLAVNOM MODULI

dva dela — jeden veliki gornji za sliku i jedan mali donji za program Na taj način moguće je pisati program za crtanje a da se ne izbriše slika posle svake ispravke programa

Matematičke funkcije su standardne ATN SIN, i COS u radijanima ili stepenima, SQR RND, ABS, EXP itd Računar radi sa deset cifara

Od ostalih naredbi, spomenimo kontrolu palice za igre i neke specijalne, recimo TRAP za kontrolu grešaka pri izvođenju programa ili ulazno/izlazne naredbe za rad sa spoljnim jedinicama

Utisak je da „atarijev" bejzik nije posebno fleksibilan a ni brz. Prema brzinskim testovima koje smo obavili ispada da je „atari" za dlaku brži od „spektruma" sve dok na red ne dođu matematičke funkcije koje obavlja katastrofalno sporo

Struktuirano i rano programiranje i ostali noviteti skorijeg datuma za „atari 800 XL" su potpuno nepoznata stvar Ako mislite da se ozbiljno bavite pisanjem bejzik programa, moraćete da nabavite modul sa Majkrosoftovim bejzikom koji se prodaje za ne baš male para (60 dolara u Americi pre pada cena Atarijevih proizvoda)

Uputstvo za upotrebu. dva-tri lista papira

Uz „atari 800 XL" dobijaju se dve knjižice napisane na šest jezika Jedna objašnjava kako se računar povezuje sa televizorom, a druga daje samo spisak svih bejzik naredbi uz nekoliko reči komentara za svaku i — to je sve Sa takvom „literaturom" početnici mogu da se slikaju! S druge strane iskusnim programerima kojima je dovoljno i toliko da shvate „atarijev" bejzik, nedostaju informacije o sistemskim promenljivima i raspodeli memorije Za takvo ponašanje prema kupcima firmu Atari ne treba štedeti kritike Sve što se pametno može izvući iz uputstva za upotrebu je naziv ove tri knjige koje mogu biti od

Dobro ali sporo Zahvaljujući kugli kao na električnoj pisaćoj mašini štampač „atari 1027" obezbeđuje veoma visok kvalitet otiska

Skuplje ali bez glavobolja „Atari 800 XL" može da radi samo sa specijalnim kasetofonom

Elegantno ali dosta košta Softver za „atari" računare mahom se nalazi u ROM-u

koristi Nije na odmet da ih nabrojimo ATARI BASIC (autori ALBRECHT, FINKEL I BROWN) ATARI REFERENCE MANUAL I INSIDE ATARI BASIC (autor BILL CARRIS)

U Americi, izgleda izlazi nekoliko časopisa posvećenih Atarijevim kompjuterima

Softverska podrška: kvalitet bez premca

Atari je, ako ništa drugo, barem poznat po dobrim igrama Podsetimo se samo legendarnog „Pekmena" koji je potekao upravo od ove firme Ako želite da se igrate sa svojim kompjuterom onda je Atari pravi izbor za vas Na raspolaganju je veliki broj odličnih igara, ali na žalost, dosta skupe prodaju se u obliku CARTRIDGE-a Cene se kreću od 20 do 30 funti imali smo prilike da vidimo dve Atarijeve igre Prva je „Pole position" Radi se o izuzetno efektnoj trci formule 1 sa živopisnom trodimenzionalnom grafikom Igrač treba prvo da se kvalifikuje za trku, a zatim obrne četiri kruga što brže i uz što manje sudara Na stazi su naravno, prisutni i konkurenti, koji, na užas igrača, znaju svoj posao i, uz to prave odvratne smicalice Za sve vreme vožnje računar ubedljivo brekće poput automobilskog motora Druga je „Donkey Kong" Radi se o već klasičnoj igri Treba da spasete devojku od strašnog King Konga koji na vas baca burad i razne projektile Akcija je brza grafika bogata a zvuci odlični Dakle puno zabave

Nije zapostavljen ni softver za ozbiljnu primenu Postoje razni programi za obradu teksta i datoteka asembler makroasembler, paskal pilot atari logo, već pomenuti majkrosoft bejzik II, itd

Hardverska proširenja: sklonost ka specijalnoj opremi

Hardverska podrška za „atari 800 XL" je veoma dobra Pored već pomenutog kasetofona, može se nabaviti i disk jedinica „atari 1050", koja košta 200 funti, i nekoliko modela printera (matričnih i sa lepezom) među kojima je sigurno, najinteresantniji „atari 1020" štampač u boji koji ima mogućnost da štampa tekst ili crta grafiku u četiri boje Cena je vrlo privlačna 100 funti Džojstik je vrlo atraktivan dodatak za ljubitelje video igara Na žalost model koji smo testirali nije se pokazao dobrim Pre svega, suviše je tvrd, a i previše glomazan da bi prijatno ležao u ruci Toga je, verovatno bio svestan i sam Atari, pa je na tržište izbacio nov model koji se reklamira kao SUPRERJOYSTICK i koji na slikama deluje vrlo dobro Cena džojstika je desetak funti Ako se „atari 800" bude pokazao komercijalnim, a sa novom cenom vrlo verovatno da hoće, onda se može očekivati prava poplava hardverskih dodataka nezavisnih proizvođača

Težak izbor: možda ipak kasno

U ekonomskoj klasi bitka se vodi između „spektruma" „komodora" i „emstrada" (koji košta nešto više ali se dobija sa monitorom i kasetofonom) Pojavom „atarija" na tom tržištu stvar postaje još interesantnije Svaki od ovih računara ima svoje dobre i loše osobine Sa cenom od 129 funti „atari 800 XL" je izuztno jeftin računar za ono što pruža Procesor 6502 radi na 1,79 MHz, što praktično znači da će se neki mašinski program (čitaj igra) izvršavati skoro dva puta brže nego na „komodoru" ili na slavnom „eplu II" Korisnička memorija je velika, a grafičke mogućnosti mašine dobre — posebno je korisna mogućnost da se ekran podeli na dva prozora Tastature zadovoljava, zvučne mogućnosti su ogromna, softverska i hardverska podrška odlična S druge strane bejzik nije ni sjajan ni posebno brz, potrebno je nabaviti specijalan kasetofon dugme sa natpisom „HELP" nema nikakvu funkciju (računar ne može da prikaže 80 slova u redu kao neke najnovije mašine „emstrad" „elektron" QL) Bez obzira na sve ovo, „atari 800 XL" je dobar računar, vrlo visokih performansi za cenu od 129 funti Jedino možda „emstrad" ima bolji odnos mogućnosti/cena ali „emstrad" košta daleko više preko 200 funti Izgleda, međutim da se Atari osvestio ipak previše kasno Najnovije generacije kućnih računara donele je nove standarde za finoću slike, organizaciju ekrana i strukturu bejzik interpretera Bojimo se da „atari 800 XL" nema sa njima ništa zajedničko

Zahvaljujemo čitaocu Miromiru Loliću koji nam je stavio na raspolaganje svoj „atari 800 XL

Vladimir Kostić Fotografije Ivan Ivanov

„amstrad" protiv „komodora"

Kako to rade drugi

Iako je na kompjutersku scenu stupio diskretno, bez imalo buka, „amstrad" je doslovce preko noći osvojio već pomalo umorno i prezasićeno tržište. Pomerajući značajno standarde u ekonomskoj klasi kućnih računara, ovaj prvenac u kompjuterskom svetu potpuno nepoznatog britanskog proizvođača pruža svojim vlasnicima za malo novca nešto od osećanja rada na velikim „mikrećima". Engleski časopis „Computer Choice" (Izbor računara) stavio je nedavno pod istu lupu „amstrada" i nakrunisanog kralja među kućnim računarima „komodor 64". Rezultati ovog uporednog teksta — na koma su tek uz vrline jednog računara došle do izražaja sve mane drugog — mogu biti zanimljive i za naše čitaoce. Ovim, naravno, ne želimo da navedamo domaće „komodoriste" da svoja mašina bace kroz prozor, već samo one koji se nalaze pred kupovinom svog kućnog računara da još jednom razmisle pre nego što povuku presudan potez.



Novi standard u ekonomskoj klasi Amstrad CPC 464

GRAFIKA

Amstrad CPC 464	* * * * *
Komodor 64	* * * *

Kada se počelo sa grafikom mogućnosti računara „komodor 64" su izgledale dobro. Bila je to prva popularna mašina na kojoj se jevnost srela sa sprajtovima a rezolucija ekrana — 40×64 tačke u modalitetu za tekst 320×200 u načinu rada koji podržava visoku rezoluciju — bilo je bolja nego što je bilo potrebno. U oba načina rada može se prikazati 16 boja, ali u načinu rada sa visokom rezolucijom jedan blok koji se sastoji od osam puta osam tačaka može imati samo dve boje — jednu za pozadinu i jednu za znak. Ovde se stvarno zahteva pažljiv dizajn programa koji će to raditi. Moguć je i drugi način rada sa visokom rezolucijom u kome se horizontalna rezolucija prepolovljuje na

160 ali se svaka tačka može sastojati iz 4 boje koje su opet programirane u blokovima koji se sastoje iz 64 tačke (8×8)

Ovo ne zvuči tako loše u teoriji ali u stvari komodor ima samo nekoliko načina za rad sa finom grafikom i programeri koji su početnici verovatno će se pre odlučiti za rad sa sprajtovima. Tu su oblici koje definiše sâm korisnik i koji se mogu pomerati po ekranu. Može se definisati do 8 ovakvih oblika i raditi sa njima istovremeno. Priručnik je prilično detaljan kada ovo objašnjava, dok je štur kada se radi o finoj grafici.

Amstrad s druge strane, ne pruža mogućnost rada sa sprajtovima ali su dizajneri stvarno otišli daleko na frontu fine grafike koristeći kao prednost veliku memoriju nove mašine. Vrhunska rezolucija se može porediti sa onom kod BBC mikroračunara — razmere su stvarno velike 640 tačaka po horizontali i 200 tačaka po vertikali pri čemu se može programirati u dve boje. U načinu rada koji podržava više boja 160 sa 200 svaka tačka se može posebno programirati u jednoj od 16 boja. Ova mogućnost ne samo da predstavlja prednost u odnosu na „komodorov" sistem blokove već je i jedinstvena pogodnost među svim mikroračunarima niže klase koji su se do danas pojavili na tržištu. Postoji i jedan „među" način rada 320 sa 200 sa izborom od četiri boja. Skup boja koji se koristi može biti izabran iz „palete" od 27 boja.

Ne pominjemo tekstualni ekran iz jednostavnog razloga što ga je „amstrad" ukinuo: sav tekstualni izlaz se sada prikazuje na grafičkom ekranu. Bilo je krajnje vreme da ovo neko učini, zbog opštepoznate nefleksibilnosti i konfuzije u glavama onih koji uče. „Amstrad" međutim nije zanemario programere koji žele da programiraju u finoj grafici i bejzik sadrži priličan broj komandi za crtanje na ekranu sa visokom rezolucijom. Objedinjavanje ekrana sa visokom rezolucijom i tekstualnog ekrana takođe znači da tekst može biti prikazan u 25 linija i 80 kolona što ovom računaru široko otvara vrata u obradi teksta. Korisnik može sâm ponovo da definiše sva slova i tako dati drugo značenje radu sa grafikama. Ima i drugih lepih mogućnosti, kao na primer, pomeranje sadržaja ekrana gore/dole i levo/desno a video memorija se može kompletno pomerati u memoriji celog računara.

Amstrad je izašao na tržište sa sopstvenim monitorom. Ako kupite verziju sa zelenim ekranom treba da je odložite sve dok ne kupite i spoljašnji UHF modulator. U tom slučaju možete koristiti domaći kolor televizor. Međutim način rada sa najvišom rezolucijom kao što je onaj na BBC mikroračunaru neće dati adekvatnu sliku na TV ekranu tako da morate dobro razmisliti pre nego što odlučite koji monitor ćete uzeti. Amstrad barem za sada nema nameru da prodaje odvojeno kolor monitor.

ZVUK

Amstrad CPC 464	* * * * *
Komodor 64	* * * *

Obe mikroračunara koriste otprilike isti čip za sintetizovanje zvuka — to je trokanalni generator zvuka firme **General Instrumenta** koji je gotovo postao standard za sve kućne mikroračunare. Čip vam dozvoljava da sami specifirate oblike envelope za svaki od tri zvučna kanala i da mešate beli šum sa izlazom tako da postižete efekte eksplozije, pucnjave i druge.

Bitna razlika međutim postoji u lakoći sa kojom možete upravljati ovim čipom i tu Amstrad pobeđuje. Ako želite da koristite zvuk iz bejzika na „komodoru 64" morate primeniti vizantinski sistem „poukovanja" (unošenja) vrednosti promenljivih u memoriju što je prilično dosadna procedura. S druge strane, ne samo zato što ste na „amstradu" primenili komande za ton ili envelopu već i zbog mogućnosti multiprogramiranja svaki zvuk koji specificirate može se staviti u red čekanja u kome će ostati sve dok se ne završi poslednji generisani ton. Bez ovog baferovanja što korisnici „orika" dobro znaju svaki ton može biti skraćen nailaskom sledećeg. Ovo je veoma moćno svojstvo za kućni mikroračunar. Kao kruna svega, njegovi autori su omogućili i stereo izlaz, tako da zvučne efekte možete postići i preko vaših hi-fi uređaja. Oni su odvojili kanale tako da postoji levi i desni, a treći glas je negde između.



Da li gubi tle pod nogama „Komodor 64"

TASTATURA I DIZAJN

Amstrad CPC 464	* * * * *
Komodor 64	* * * *

Jao! Mislio sam da je „atmosova" tastatura dobra sve dok nisam video CPC464. Tastatura prosto deluje raskošno. Tipka odmah reaguje na vaš dodir a tu je i lepa velika ENTER tipka plave boje, za slučaj da je zaboravite. Amstrad je veoma profesionalno proizveo numeričke tipke, onakve kakve možete videti samo na poslovnim računarima, a tipke za pomeranje kursora su skladno poređane iznad njih.

Ono što je stvarno spektakularno je što je cela tastatura „mekana". To ne znači da se ona topi na dodir vaših prstiju već da svaku tipku možete ponovo definisati a numeričke tipke se mogu koristiti i kao funkcijski tasteri. Mogu se primeniti do 32 jednostavne funkcije na tipkama, što znači da se najvažnije naredbe mogu unositi pritiskom na samo jednu tipku. Spoljašnji dizajn je izveden elegantno bez suvišnih detalja a desno od tastature ugrađena je kasetna jedinica, što je stvarno odlična zamisao, koja u velikoj meri uprošćava probleme oko učitavanja programa.

„Komodor 64" je manje spektakularan u ovom delu. I on ima pristojnu tastaturu sa kojom je lepo raditi, a postoje četiri funkcij-

ako tipka koje se nalaze u desnom delu tastature. Ne smatram da je sumorni izgled nekog uređaja nešto što izaziva ali ovo možda i nije najvažnije stvar kada se pravi izbor računara

BEJZIK

Amstrad CPC 464	* * * * *
Komodor 64	* *

„Komodorov" bejzik je prilično neadekvatan. Nema komande za finu grafiku ili generisanje zvuka. On doduše nije veliki — uzima samo 8K ROM-a plus 8K za komande operativnog sistema. Efekat mu je skoro minimalan u odnosu na ono što bi se moglo očekivati od savremenog bejzika interpretera.

Nasuprot ovome, „amstrad" je spakovao najviše što je mogao u svoj interpreter, ali se zato došlo do ROM-a od 32K. Rezultat ne odgovara standardu *Microsoft Extended* ali može mnogo da ponudi. Postoje komanda za grafiku mada mislim da imaju nekih ograničenja koje se tiču povlačenja relativnih i apsolutnih linija. Daleko su impresivnije komanda, za zvuk koje smo ranije pomenuli.

Ima još mnogo dobrih stvari. Ugrađene su mnoge sistemske komande, kao automatsko numerisanje linije, mešanje programa rutina za renumerisanje a to su stvari koje obično morate posebno kupovati. Postoji i pristojan operativni sistem za kasetu što se i može očekivati kada se daje integralni paket — može se dobiti katalog svih datoteka na traci, na primer.

Pored ovih opcija „amstradov" bejzik je jedinstven za male mikroračunare u tome što se zasniva na koncepciji multiprogramiranje. Ovo znači da možete definisati određena programska poslove koji su odvojeni od glavnog strima obrade i organizovati obradu tako da se ovi primenjuju kad god je zadovoljen određeni uslov na bilo kom mestu u glavnom programu. Ovo vas oslobađa obaveze da pamtite gde ćete sve staviti mnoštvo poziva potprograma u glavnom programu. Takođe možete specificirati da se poziv određenih rutina vrši periodično, u određenim vremenskim intervalima, što ima posebnu primenu u igrama.

Spisak ovakvih prednosti je veoma velik. Dovoljno je reći da postoji pun opseg funkcija na formatizovanja ekrana, da možete izdeliti ekran na do 255 malih prozora, da ima čak četiri nezavisna tajmera. Promenljive se mogu specificirati kao celobrojne a u stvari se i radi sa celobrojnima pri čemu se štedi na brzini rada. Većina mašina konvertuje celobrojne promenljive u realne i vraća ih nazad pomoću aritmetičkih naredbi, što usporava rad. Ovo je najbolji „bejzik" koji sam video — jedino mu smeta ograničen broj komandi za grafiku.

PRIRUČNIK

Amstrad CPC 464	* * * *
Komodor 64	* *

Niko ne može kriviti „amstrada" što mu je oduzeo mušterije. Sa mašinom se pojavio i obiman priručnik za korisnika na 260 strana. On je savršen mada može biti nejasan za one koji se prvi put sreću sa računarom. Pored ovoga ako stvarno želite da znate mašinu u dušu postoje još dva priručnika koje možete kupiti po ceni od po 19.95 funti. Jedan od ovih sadrži sve važne informacije o potprogramima u ROM-u. Ovo je ogroman dar za programera koji radi u mašinskom kodu jer obično čekate oko tri godine pre nego što vam ova vrsta informacije dođe u ruke, i to zahvaljujući istraživačkim naporima korisnika. Drugi priručnik sadrži kompletnu specifikaciju „amstradovog" bejzika i od velike je vrednosti za programere koji radi komercijalne programe, nije toliko važan za one koji računar koriste kao kućni. Takođe se nudi udžbenik za programiranje u bejziku koji se sastoji iz dva dela, i svaki košta po 19.95 funti. Ovo je interaktivni program za učenje uz pomoć kaseta.

„Komodorov" priručnik za korisnike je s druge strane ograničen na tankih 166 strana. Smatrao sam da je u priličnoj meri u redu, naročito sa stanovišta nekog ko tek počinje da se bavi ovom oblašću ali ima puno praznina — iz ove knjige nikad ne biste saznali da na „64" postoji ekran sa visokom rezolucijom! Međutim, može se nabaviti i priručnik za programera, koji ide malo dublje u stvari, a pojavio se i priličan broj knjiga o ovoj mašini.

MOGUĆNOST PROŠIRENJA

Amstrad CPC 464	* * * *
Komodor 64	* *

Izvesno je da CPC 464 ima ograničenje koje se tiče glavne memorije, ali s druge strane svi dodaci za „komodor" su već malo zastareli — periferni uređaji za „amstrad" će se tek pojaviti. Amstrad ima ukupno 96K memorije. Od ovoga, 32K uzima interpreter za bejzik, dok je 16 K namenjeno ekranu. Daljih 6K odlazi na radni prostor za bejzik. Ostaje, znači, čitavnih 42K za igru. Sa „komodorom" je slična situacija — ostaje 38K pošto interpreter i operativni sistem uzmu svoje, ali će ekran sa visokom rezolucijom ako se koristi, uzeti daljih 8K.

Kad je reč o perifernim uređajima, „amstrad" se pojavljuje sa dva najvažnija. Kasetna jedinica je ugrađena, a monitor se može birati. Za monitor se može koristiti konvencionalni TV ekran, a kolor verzija je prosto izvanredna. Za kolor verziju vam je potrebno 329 funti, a za verziju sa zelenim ekranom 228 funti. „Komodor 64" je znatno jeftiniji po jedinici — 199 funti — ali ako platite dodatnih 45 za kasetnu jedinicu, onda razlika u ceni i nije toliko velika.

Mogu se naći i drugi periferni uređaji za „amstrad", uključujući i palice za igru — može se prikopčati normalna „atarijeva" palica ali pošto ima samo jedno mesto za priključak, ako hoćete da koristite dve palice, trebaće vam „amstradovi" modeli koji koštaju po 14.95 funti jer se ovi mogu povezati. Postoji i eksterni UHF modulator koji vam omogućuje da koristite TV aparat po ceni od 29.95 funti.

U budućnosti će se pojaviti dodaci za CPC464 kao što su jedinice diskova i matrični štampači. Cena će biti 199.95 funti po jedinici, što i nije loša cena za printer. Druga disk jedinica biće jeftinija i koštaće 159.99 funti. Diskovi će se pojaviti sa verzijom CP/M operativnog sistema i primenom LOGO — edukativnog jezika koji se bazira na grafici. Brzina printera će odgovarati onoj od 50 znakova u sekundi pri čemu je širina reda 80 znakova.

Na žalost, „komodor 64" nema ugrađenu kasetnu jedinicu što za sobom povlači kupovinu posebne jedinice. Ovo je nedostatak, a efektivno se ne zna prava cena jedinice. Mašina ima izlaz za RGB monitor, ali se i monitor mora posebno kupiti. Mogu se koristiti „komodorove" disk jedinice 1541 ima kapacitet od 170K i košta 229 funti a „komodor" MPS 801 matrični printer će vas koštati još 230 funti. On štampa 50 znakova u sekundi. Mašina ima dva priključka za palice za igru i mogu se priključiti „atarijeve" standardne palice.

SOFTVER

Amstrad CPC 464	* * * *
Komodor 64	* * *

„Komodor 64", s obzirom da je ranije izašao na tržište, ima priličan izbor softvera. Neki programi su veoma dobri ali ima i loših, tako da pri izboru treba biti pažljiv. Izgleda da je softver za „komodor" malo precenjen — cena je 7—8 funti po traci.

Amstradov softver, na žalost, nije jeftiniji. Cena po programu je oko 8 funti. Uzimajući u obzir mladost mašine, 30 igara je solidan uspeh. Čini mi se da ih odlikuje visok kvalitet. Takođe sam bio veoma impresioniran „amstradovim" šahom, jednom od najboljih verzija koje sam ikad video.

Pojavilo se nešto i edukativnog softvera, priličan broj ozbiljnih programa uključujući paket za rad u mašinskom kodu po ceni od 21.75 funti, zatim procesori za obradu teksta po ceni od 19.95 funti i jedna verzija paskala po ceni od 34.95 funti.

KORIST ZA NOVAC

Amstrad CPC 464	* * * *
Komodor 64	* *

Niko ne može osporiti da je Britanija puna srećnih vlasnika računara „komodor 64", ali mi se čini da je „amstrad" konačno pokazao da se tržište promenilo a sa tim i ono što ljudi očekuju. „Komodor" pada zbog slabog kvaliteta bejzika. Ono što je kod njega dobro je velika softverska baza koju je stvorilo ogromno američko tržište, ali i „amstrad" će uskoro izaći sa velikim izborom softvera.

Sve u svemu, „amstrad" je samo jedna od nekoliko mašina koje su razvijene u 1984. godini koje potvrđuju *svrsishodnost* novca koji je dat za kućne računare — oblasti u kojoj je tek prošle godine napravljeno nešto novo i stvarno radikalno. Isto bi se moglo reći i za seriju MSX mašina kao i za Sinclair QL. Ove nove mašine će biti uspešni modeli računara za opštu namenu koji će jednako podržavati igre, obradu teksta, obrazovnu primenu, kao i aplikacije za poslove manjeg obima. Međutim, mašine kao što je, na primer, „komodor" imaće i dalje svoje privrženike. Kada bi im cena bila niža, mogle bi biti odista privlačne za one koji kupuju računar.

disketna veza

Računari u akciji

Komodor 64 brzinom puža

Vlasnici komodora 64 nemaju mnogo briga vazanih za disk interfejs i izbor disk jedinice disk interfejs je ugrađen u računar DOS se nalazi u standardnom ROM-u a firma Commodora prodaje disk jedinice koje se priloženim kablom jednostavno povezuju sa računarom Ništa lakše zar ne?

Sva ovo ne znači da o diskovima za komodor 64 nema šta da se piše Treba pre svega da razumemo da je Commodora velika firma koja se brine za svoja stara mušterija koja su posedovala VIC 20 u kompletnoj konfiguraciji i koji su se odlučili da ovaj kompjutar zamene daleko moćnijim modelom 64 Kada već moraju da razmišljaju kako da se otarase prevaziđenog računara ne bi bilo poslovno tražiti od njih da bace i jednu disk jedinicu Zato se firma postarala da disk jedinice VIC 1540 može da radi sa Commodorom 64

Ukoliko posedujete VIC 1540, moraćete po svakom uključivanju računara da otkucate dve komande POKE ili ukoliko posedujete EPROM programator i prazne EPROM-e da izvršite manju intervenciju u ROM-u koji je smešten u vašu disk jedinicu Čak i posle toga možete da očekujete da će normalan rad sa disk jedinicom biti moguć jedino iz bejzika i da nećete moći da koristite deo softvera pisanog za kommodor 64

Ukoliko namenski kupujete disk jedinicu za CMB 64 mnogo je bolje da se odlučite za model VIC 1541 Cene disk jedinica VIC 1540 i VIC 1541 su praktično iste — između 700 i 800 maraka u SR Nemačkoj Obe disk jedinice imaju po jednu glavu i na svaku stranu diskete smeštaju po 170 Kb formatiranih informacija Broj programa koji mogu da se smeste na disketu je formalno ograničen na 140

Na „komodor 64" u jednom trenutku može da bude priključeno pet disk jedinice ali je malo verovatno da će vam u praksi zatrebati više od dve Svaka od ovih disk jedinice je obeležena brojem koji morate da otkucate kada poželite da joj se obratite Ukoliko na primer posedujete samo jednu disk jedinicu bejzik program ćete snimati (ili učitavati) koristeći komande poput SAVE (ili LOAD) PROGRAM 8 Ovo 8 je logički broj dodeljen vašoj disk jedinici Da ste otkucali samo SAVE PROGRAM program bi bio poslat kasetofonu

Drugi način za opštenje sa disk jedinicom su struja i kanali Otkucajte na primer OPEN 15 8 15 Time ste otvorili kanal za vezu sa disk jedinicom koja je označena kao periferijska jedinica broj 15 Kada god upotrebite PRINT 15, sadržaj liste iza PRINT će biti poslat disk jedinici kao niz kontrolnih kodova Samo na takav način možete da brišete i preimenujete programe formatirate diskete i uopšte programirate razne specijalne efekte Kada vam disk jedinice više nije potrebna otkucaćete CLOSE 15 i oslobodití kanal 15 za neku drugu upotrebu Ovakva komunikacija izgleda komplikovana (takva i jeste) ali ćete se posle kraćeg vremena privići na nju ne morate bar u početku da se trudite da zapamtite sve komande koje disk razume

Jedan od specijalnih efekata je i direktno programiranje mikroprocesora koji je sastavni deo disk jedinice Svaka disk jedinica naime, obavlja dosta , inteligentnog posla ali se obično ne smatra da je taj posao dovoljan da opravda ugradnju posebnog mikroprocesora u nju Inženjeri firme Commodora očito nisu tako mislili pa su svaku svoju disk jedinicu opremili jednim 6502 i statičkim RAM-om od 2 Kb U ovaj RAM možete da upišete bilo koji mašinski program i tako u mnogome povećate mogućnosti vašeg diska Moguće je šta više iskoristiti ovaj mikroprocesor za neke poslove koji nemaju nikakve veze sa diskom obzirom da on može da komunicira sa glavnim mikroprocesorom 6510 putem veze tipa band-shaking

Mnogi vlasnici komodora 64 su kupivši disk bili ne malo razočarani činjenicom da je njihov novi uređaj toliko spor da se po brzini lako meri sa kasetofonom Moguće je naime kupiti ili sastaviti program pomoću koga će comodor 64 upisivati 500 bajta podataka sa trake za sekundu što je ravno brzini disk jedinice! Pri ovoj operaciji se verovali ili ne, gotovo i ne gubi na pouzdanosti! Kada disk jedinice spadne na to da je brza (spora?) koliko i kasetofon, od nje nama mnogo koristi kažu ovi vlasnici komodora Kupujući jeftiniju disk jedinicu moramo međutim da se pomirimo sa njenim manama koje su, u ovom slučaju serijska komunikacija spor prenos podataka i očajno napisano uputstvo za upotrebu

Disk jedinica se sa CBM 64 povezuje kablom na čijim je krajevima šestopolni DIN priključak Na samoj disk jedinici se nalazi priključak u koji sličnim kablom uključujete drugu disk jedinicu a iza nje po potrebi treću četvrtu Iz poslednje disk jedinice polazi kabl za vezu sa štampačem ili nekim drugim periferijskim uređajima To znači da će komanda PRINT morati da se obrati čitavom lancu periferijskih uređaja nadajući se da će neki od njih da prepozna svoj kanal i pošalje nazad informaciju da je naredba izvršena Ovakav serijski prenos informacija se lakše izvodi od uobičajenog u kome je potrebno graditi posebne portove za svaki periferijski uređaj ali ima i mnoge mane od kojih spor rad nije najmanja

Stiče se utisak da serijski prenos podataka nije jedini krivac što Commodorove disk jedinice po brzini nisu ni izbliza ravne disk jedinicama drugih kompjutera Neki komercijalni programi naime daleko brže rade sa diskom od standardnog operativnog sistema Teško je reći da li razlog za to leži u činjenici da su inženjeri firme Commodora na brzinu pisali DOS da su veoma insistirali na pouzdanosti (ako je tako nisu se baš proslavili) ili su, možda doskora smatrali da jedan relativno jeftin računar kao što je CBM 64 ne sme da ugrožava njihove daleko skuplje i moćnije modele Kažemo doskora jer je danas na tržištu i nova disk jedinica SFD 1001 koja se sa računarom povezuje preko IEE 488 interfejsa (ovaj interfejs se obično koristi za komunikaciju sa laboratorijskom opremom) Brzina disk SFD 1001 je 1 2 Kb u sekundi dok na disketu staje gotovo čitav megabajt. Cene uređaja u SR Nemačkoj iznosi preko 2000 DM

BBC B: kao za njega krojeno

BBC B je računar na prelasku iz srednje u višu klasu što znači da se mnogi njegovi korisnici odlučuju da ga prošire jednom ili dvema disk jedinicama Shvatajući to Acorn prodaje ovaj kompjuter u dve verzije za 400 funti se dobija računar u standardnoj opremi a za 460 funti model sa ugrađenim disk interfejsom U osnovnim modelima se u levom donjem uglu štampane ploče nalaze podnožja u koja treba staviti desetak TTL kola i Intelov kontroler 8271 koji predstavlja srce disk interfejsa Operativni sistem (DFS) se nalazi u ROM-u koji treba uteći u jedno od tri slobodna podnožja u donjem desnom uglu štampane ploče

BBC B je projektovan izuzetno fleksibilno tako da omogućava istovremeni rad sa više sistema za rad sa podacima (npr kasetofon disk i povezivanje u veće računarske mreže) Ovo je omogućeno činjenicom da DFS i programi za rad sa drugim sistemima prividno ne uzimaju nikakav deo ROM-a u trenutku kada mu je potrebno da se obrati disk jedinici operativni sistem računara za trenutak isključuje ROM sa bejzikom i umesto njega uključuje DFS koji po završetku posla vraća kontrolu operativnom sistemu koji ponovo uključuje bejzik interpretator Korisnik jednostavno ne primećuje ni jednu od ovih manipulacija

DOS dakle može da zauzima najviše 16 Kb ROM-a ali je Acorn svoj zvanični DFS smestio u samo 8 Kb Radi se o dobrom i profesionalno urađenom programu ali je svakome jasno da u 16 Kb može da stane nešto mnogo bolje To je izazvalo mnoge nezavisne firme da razviju svoje alternativne operativne sisteme za rad sa diskovima Najpoznatiji od njih (po nekima i najbolji) je Watfordov disk interfejs (Watford Electronics Cardiff Road Watford Herts England) Ovaj interfejs ima veliki broj komandi koje nedostaju Acornovom mogućnost prebacivanja programa sa kasete na disk

Ako kupite računar u koji nisu ugrađene disk jedinice a docnije poželite da dokupite proširenje. možete da očekujete određene probleme. Pojedine firme, kao što je Commodore prodaju disk jedinicu koja se jednostavno priključuje na njihov računar, čime je korisnik pošteđen bilo kakve brige. S druge strane na ovaj način smo vezani za jednu disk jedinicu čije nam performanse možda ne odgovaraju u potpunosti. Većina firmi (Apple, Acorn . . .) prodaje interfejs ili karticu koja omogućava povezivanje kompjutera sa bilo kojom disk jedinicom na tržištu. Neki proizvođači, najzad prodaju računare sa ugrađenim disk interfejsom (DAI PC) što je vrlo dobra solucija za one koji su sigurni da će u bliskoj budućnosti želeti da koriste potencijale diskova ali u trenutku kupovine računara nemaju dovoljno novca da bi kupili potrebnu opremu. Koji problemi mogu da nastupa ako poželite da priključite disk jedinicu na svog novog kućnog ljubimca?



Nije lako sa „komodorom" iako je njihov računar opremljen disk jedinicom vlasnici popularne šezdesetčetvorke nisu ni iz daleka pošteđeni svih glavobolja

specijalni editor za direktno pristupanja pojedinim sektorima diska, formatiranja i verifikaciju disketa i što je najvažnije, mogućnost postojanja 62 fajla na svakoj strani diskete (kod Acornovog interfejsa ovaj broj je ograničan na 31) Cena V[illegible]ovog interfejsa je jednaka ceni Acornovog — 100 funti

U poslednje vreme se pojavljuju specijalni interfejsi koji omogućavaju dvostruku gustinu pakovanja podataka (double density) o kojoj smo govorili u prethodnom poglavlju Ovi interfejsi se obično sastoje od jedne pločice koja se ugrađuje umesto 8271 disk kontrolera i DOS-a i nude neke veoma primamljive mogućnosti kao što je 800 Kb na disketi, veoma brz pristup 128 programa na svakoj strani diskete, automatsko učitavanje disketa snimanih sa standardnim interfejsima i što je posebno važno i nikakvo dodatno zauzeće RAM-a (Acornov disk interfejs oduzima 2.75 Kb i onako ograničenog RAM-a, dok Watfordov u većini slučajeva oduzima i dalje nezanemarljivi kilobajt) Sa njima na žalost ima i problema većina zaštićenih programa direktno opšti sa 8271 kontrolerom koji je kod „double density" interfejsa zamenjan modernijim moćnijim i (verovali ili ne) daleko jeftinijim čipom Vaš Aviator, dakle neće raditi ukoliko kupite neki od interfejsa koji povećavaju kapacitet vašega diska. Problemi sa kompatibilnošću mogu da se pojave i kada dokupite dodatni procesor ili neko drugo proširenje pa je po svemu sudeći za sada bolje kupovati Acornov ili Watfordov interfejs Ukoliko ste ipak zainteresovani za dvostruku gustinu pakovanja jedan od najuspešnijih interfejsa ovoga tipa je Mikroverov (Microware Ltd, 637a Holloway Road London N19 588) koji i dalje košta 100 funti

Pošto ste se odlučili za jedan od disk interfejsa i kupili ga, očekuje vas montaža Potrebno je najpre utaknuti čipove u podnožje što ne bi trebalo da uplaši čak ni onoga kome je to prvi kontakt sa hardverom Na žalost završetak ovoga posla i dalje ne označava trenutak u kome možete da isprobate vaše diskove potrebno je odstraniti jedan od linkova u računaru i tako mu stavite do znanja da je disk interfejs ugrađen Taj link je parčence žice dugo 3 milimetra koja je zalemljeno za štampanu ploču Ukoliko volite potpuna rešenja odlemićete ga U protivnom možete da pronađete precizne i oštre sečice i prerežete link na pola, posao baš nije prijatan ali ko vam je kriv što niste kupili skuplju verziju računara? Da ste to uradili posedovali biste prekidača umesto linkova pa biste na primer mogli da birate i u kom se grafičkom modu računar budi po uključenju glavnog prekidača

Postoji još jedna krivina sa kojom bi oni koji kupuju diskove za BBC B trebali da budu upoznati paralelni red sa kasetom i diskom Ukoliko ugradite disk interfejs a još ne posedujete diskove vaš računar posle svakog uključivanja neće moći da radi sa kasetofonom SAVE LOAD, CHAIN ili neka druga komanda će ga zamrznuti i takvo će stanje potrajati dok ne pritisnete BREAK Da biste radili sa kasetofonom morate da otkucate *TAPE (alternativno možete tasteru BREAK da dodalite naredbe *TAPE i PAGE=$E00 tako da ovaj tekst ne morate da kucate posle svakog pritiska na BREAK) isto se upozorenje odnosi i na one koji imaju disk jedinicu ali iz nekih razloga žele da učitavaju programe sa trake

Sinklerove kontrovarze Rad sa mikrodrajvom je toliko mukotrpan da sa mnogi vlasnici „spektruma" bolje osećaju bez njega nego sa njim

Zar ja zaiste bilo toliko teško razviti komanda za rad sa diskom i nezavisne komanda za rad sa kasetofonom? Svakako da nija ali ja ne ovaj način rešen valiki problem kompetibilnosti svi programi pisani za rad sa kasatofonom će bez ikakve prepravke, raditi sa diskom a i svi programi pisani za diskova mogu da rada sa kasetofonom u onoj mari u kojoj ove dva periferijaka jedinice mogu medusobno da sa zamene Mora da se prizna da au Acornovi inženjari uradili izvanredan poseo dizajnirajući sistem za odlaganja podateka (pomalo nespraten pravod izraza „tiling system") za avoje kompjutera

Disk interfajs za „aiactron" još ne žalost nija ne tržištu i nija sasvim jasno kada će ga biti Već sada ja, madutim izvesno da će vlasnici „aiactrona" morati nejpra, da omoguće svojim računarima da rade sa dodatnim ROM-ovima (ovakvo proširenje je vać ne tržištu) i da dokupe User port interfajs pa tek onda počnu da razmišljaju o diskovima Krajnja vrama da počnete da kupujete ova proširanja?

Spektrum. hod po mukama

Ovaj odaljak smo jednostavno mogli da zamanimo valikim znakom pitanja Ser Klajv Sinklar je smatrao da ja mogućnostima Spectruma nejbolje primaran mikrodrajv (docnija je smatrao da je mikrodrajv primaran i mogućnostima QL-a što ja daleko problamatičnije), pa u atandardnom ROM-u nije predvideo nikakve linkova koji bi omogućili povezivanja disk jedinica.

Mikrodrajv ja sada ne samo ne angleakom tržištu već i u Jugoslaviji (značajan broj naših hakera je odlučio da investira novac u ovaj pseudodisk) izazivajući raznorazna komantera Svi se oni avoda ne to da ja mikrodrajv po brzini i što je mnogo neprijatnije po pouzdanosti daleko od pravog diska ali da ja veliki napredak u odnosu ne mučan rad sa kasetofonom

Da biste sa opremili mikrodrajvom morate nejpra da nebavite interfaja 1. koji se prodaja za 50 funti Ovaj interfaje se priključuje ne port ne zadnjoj strani računara i tizički sa pričvršćuje zavrtnjima Osim priključenja mikrodrajvova, ovaj interfajs omo-

Da li zaslužuje bolje. Na tržištu se pojavilo već nekoliko disk jedinica i interfejsa nezavisnih proizvođača ali su ona u odnosu na cenu računara veoma skupa, na slici interfejsi viscount i FDI

gućava povezivanja sa drugim „spektrumima" (do 64 kompjutera mogu da predstavljaju mrežu) povezivanja sa opremom koja ima serijski RS 232 interfejs (uz korišćenje nestandardnog kabla koji košte „samo" 13 funti) proširivanja postojećeg bejzika i neke druge specijalne efekte interfejs, za neverovati, ne omogućava povezivanja palice za igru koja svakako interesuju ogroman procenat vlasnike „spektruma"!

Mikrodrajv košte novih 50 funti (u SR Nemačkoj interfeje 1 i mikrodrajv koštaju ako uspete da ih nađete po oko 250 DM), a svaka kasete po 5 funti Ako su cene interfejsa 1 i mikrodrajva visoke ali unekoliko resine 5 funti za kasetu je prava pljačke najkvalitetnija diskete na koju može da stane i 800 Kb informacija ratko košta više od 3 funte Neke nezavisne firma su počela da prodaju svoja mikrokasete za samo 2 ili 3 funte po komadu ali je nejasno da li je zbog niže cene žrtvovan i oneko kritičan kvalitet trake

Kapacitet svake kasete je u teoriji 100 Kb a u praksi 85—91 Kb Kako je ovo moguće? Jednostavno i kasete se formatiraju Niste u pravu ako pomislite na broj igara koje ćete smestiti u ovih 90 Kb značajan broj komercijalnih igara neće raditi sa mikrodrajvom Nekima od njih smetaju promene u mapi sistemskih promenljivih (o ovoj mapi i promenama koje izaziva mikrodrajv govorili smo u Računarima 1) a većini zaštita koja je primenjena Ukoliko uspete da probijete zaštitu verovatno ćete uspeti da prenesete program na mikrodrajv, ali ovaj posao nije šablonski nego kreativan (ovo nije specijalitet mikrodrajva na slične probleme nailezite i kada prebacujete programe sa kasete na disketu kod komodore iii BBC-ja)

Mikrodrajv sve u svemu predstavlja dobro rešenja za neke korisnike spektruma ali on sigurno ne predstavlja obećanu zemlju u doba kada se kvalitetne disk jedinice prodaju i za 100 funti Mnogi bi zato poželeli da svoge spektrume opremе „pravim" diskom Takvima ne žalost nije lako pomoći

Nezavisne hardverske firme su se ugledale na Sinklera koji se nije potrudio da ponudi tržištu disk interfejs za Spectruma Razlog za to svakako nije u činjenici da je konstrukcija tog interfejsa toliko komplikovana rabota nezavisne firme su svesne toga da se komforna komunikacija sa disk jedinicom ne može postići bez promene osnovnog ROM-a i delimičnog ili potpunog gubitka kompatibilnosti sa do sada napisanim softverom Bilo bi osim toga veoma teško osvojiti toliko tržište da softverske firme počnu da liferuju programe koji će koristiti potencijale disk jedinice neke manje kompanija

Spectrum sa svojom tastaturom i cenom jednostavno nije računar čijim je mogućnostima primerena nabavka disk jedinice koja bi se koristila za poslovnu obradu podataka Ukoliko želite da radite sa diskovima za samo šezdesetak funti više možete da kupite „komodore 64" koji će vam daleko bolje poslužiti u tu svrhu Ako želite da se zadržite na spectrumu interfejs 1 i mikrodrajv predstavljaju adekvatno proširenja koja posebno preporučujemo onima koji planiraju da pišu duge komercijalne programe koje bi piselrail kod nas ili u inostranstvu

Vlasnici „spektruma" za čije potrebe nije dovoljan mikrodrajv mogu da se obrate firmi Watford Electronics Cardiff Road Watford Haris, England i, uz uplatu od 129 funti dobiju paket koji sadrži disk jedinicu sistemsku disketu i interfejs potreban za brzo i jednostavno povezivanje sa spektrumom Interfejs se povezuje sa standardnim spectrumovim portom pri čemu dalja ekspanzija nije ničima ugrožena — na interfejsu se nalazi još jedan port na koji može da se priključi RS 232 interfejs, štampač ili bilo koji drugi hardverski dodatak koji će funkcionisati kao da „spectrum" nije ni povezan sa diskovima!

Inženjeri firme Watford Electronics su uložili mnogo truda da uklope DOS koji su pisali u „spectrumov" operativni sistem, što je bar među onima koji su pokušavali da dodaju nove naredbe svome računaru znano kao „hleb sa sedam kora" Na spectrumu, naime mogu da se otkucaju jedino naredbe koje je Sinklar dodalio tastarima Zato su autori DOS-a primenili dobro poznatu metodu zasnovanu na strujama i kanelima (više o toma ste mogli da pročitate u „Računarima 2") Umesto da na primer otkucate CAT i dobijate spisak programa na disketi, moraćete da otkucete PRINT 4 CAT Naredba PRINT 4 mora jednostavno, da prethodi bilo kojoj komandi koja je namenjena disk jedinici Na ovu konvenciju se nije teško navići — autori DOS-a su dosledno poštovali sintaksu svih spektrumovih naredbi Ukoliko hoćete da izvršite SAVE „PROG" CODE 30001 296 pri čemu će rezultati biti smešteni na disketu otkucaćete PRINT 4 SAVE „PROG" CODE 30001,296

DOS zauzima vrlo malo korisničke memorije U RAM-u se nalazi samo osnovni program koji po potrebi sa diskete učitava i briše sva radne potprograma Ovakav pristup zahteva jasno i neke žrtve Prva od njih je određeno usporenje čitavog rada što ne bi trebalo mnogo da zabrinjava potencijalnog korisnike — rad sa disk jedinicama će biti toliko brži i pouzdaniji od mikrodrajva (ili, još gore, kasetofona) da nećete nikada ni poželeti veću brzinu! Mnogo ozbiljniji problem predstavlja činjenica da je na svaku disketu potrebno presnimiti čitav sistemski softver koji naravno zauzima i određeni prostor

Preko leđa svojih kupaca

Sistemski softver se nalazi na disketi koja se isporučuje sa čitavim paketom Na nju je, pored catalog upisan i program koji formatira druge diskete i prepisuje na njih čitav sadržaj sistemske diskete osim začudo samoga sebe! Iako se za čitav interfejs i DOS mogu uputiti mnogi komplimenti, ovaj potez firme Watford Electronics je za čistu osudu, pogotovu za nas koji živimo nekoliko hiljada kilometara od Engleske U ratu sa softverskim piratima, Watford Electronics pravi velike probleme hiljadama svojih kupaca koji bi program za formiranja kopirali za sopstvenu upotrebu — njihovi skupo plaćeni diskovi postaće potpuno nekorisna gvožđurija ako jednom ispuste sistemsku disketu na pod Program za formatiranja je potpuno nekoristan onome ko ne poseduje čitav interfejs, a ako neko uspe da iskopira interfejs neće ga, sigurno, zaustaviti jedan zaštićen programi

Mogućnost učitavanja i izvršavanja delova programa ostavljena je čak i korisnicima dodata je naredba CLEAR koja briše deo bejzik programa koji se izvršava naredba za prenumeraciju onoga što je ostalo u memoriji i naredba MERGE koja učitava potrebne bejzik potprograme sa diskete Nije mnogo verovatno da će prosečan korisnik pisati programe duže od četrdesetak kilobajta, ali se Watford svakako nada da će softverske firme početi da prodaju sistemske i uslužne programe a i igre (naročito avanture) na disketama i tako učiniti njihov disk interfejs interesantnim za širi krug korisnika Da oni koji sada kupe dodatak ne bi bili ostavljeni bez igre, uz paket dobijate i čuveni program za obradu teksta „Tasword II" i standardne poslovne programe „Masterfile" i „Omnicalc 2" Testiranje ovog softvera je dobra prilika da se uverite da su disk jedinice apsolutna nužnost za poslovnu primenu računara

Dejan Ristanović

Klajv Sinkler: računar, pištolj i kola

Računari u razgovoru



„Ne znam kako da pridobijem ljude za moje snove" žali se ser Klajv Sinkler, idejni tvorac računara pete generacije koji bi trebalo da sadrže veštački razum. Ove kontroverzne teme, ranije ograničene na akademske i naučne krugove, danas je dospele na stranice novina i na radio i televiziju. Ali, pre nego što nešto kaže o tome kako vidi budućnost, Sinkler će govoriti o stvarima koje su već tu sa nama.

Novi QL

Nedavno se u računarskim krugovima čulo za rad na poboljšanoj verziji QL-a, sa uslužnim softverom u ROM-u i cenom od oko 500 funti. Ser Klajv nije imao nameru da prizna: „Nismo ništa takvo objavili." A znači li to da poriče takvu mogućnost? „Ne, ništa takvo nisam hteo da kažem."

Ser Klajv je stari majstor ovakvih taktičkih razgovora, gde formulacije postaju najvažnije. Ako takva mašina bude trebalo da se pojavi, da li će usavršene verzije biti ponuđena vlasnicima starog QL-a, kao što je to bio slučaj sa naslednikom „spektruma" od 16 K? „Nemam ideju." Razmotrio je koliko je to mudro. „Mora da je to moguće i da, učinili bismo to. Da, zasigurno."

Prenosivi „spektrum"

Prelazimo na sigurnije područje priča o portabl računaru koji bi trebalo da sadrži ugrađeni mikrodrajv, ravni ekrandisplej i profesionalnu tastaturu, sve po ceni od oko 300 funti. Ser Klajv je priznao nešto u tom smislu. „Proizvodnja još uvek nije počela

Tvorac „spektruma" i QL-a ser Klajv Sinkler (Clive Sinclair) spada među ljude koji umeju i imaju šta da kažu ali nerado govore. Ovih dana ipak je dao intervju mesečniku „Sinclair User". Šta Sinkler kaže o svojim poslovima i planovima, o glasinama, o veštačkom razumu, o naličju kompjuterske revolucije?

pošto i radimo nešto na displeju, a sve dok njime ne budemo zadovoljni, ne idemo dalje'

Aha, kontroverzni ravni ekrani Nije li sa njim bilo nekih problema kao što je nestabilna slika? Ne znam ogorčeno odmahuje glavom ser Klajv Izgleda da se išlo za tim da se ogovaraju naši proizvodi Ravni ekran je najbolji na svetu bar kad je reč o ekranu od 5 cm Apsolutno čudo tehnologija Nismo imali nijednu žalbu

Neki kritičari su, bilo kako bilo, predložili displej sa tečnim kristalima Mora da su sišli s uma! Zaboga nisam sreo još nikog ko bi mislio da je tečni displej nešto drugo osim strava" Ali postoje neki proizvodni problemi sa ekranima , Kada podižete fabriku, to su uvek događaji I opet, to prokleta štampa traži neku grešku Imamo najmoderniju fabriku na svetu Visoko-automatizovanu Savršeni ekrani

Mikrodrajv na oseci

Prošlo je više od godina otkako je mikrodrajv pušten u svet, a još uvek je na raspolaganju samo neznatan softver Ser Klajv brzo prihvata odgovornost To je naš propust Nismo bili spremni da načinimo dovoljno mikrodrajv kaseta Plan je bio da se istupi sa mikrodrajvom pa da se zatim potražnja poveća i cena spusti U ovom trenutku on još uvek nije privlačan softverskim kućama

A zar ga ,Sinclair Research ' ne širi malo preslabo? ICL ga koristi, pa QL a čak i planirani portabl bi trebalo da ima ugrađen mikrodrajv , Pregazio ga je njegov sopstveni uspeh veli Klajv Sinkler genijalno „Mi smo veštaki držimo cenu da bismo zadržali tržište dok ne budemo spremni''

Čudna primedba kad sam Klajv priznaje da je promocija mikrodrajv paketa bila samo pokušaj da se tržište podstakne da se iznova zainteresuje za tu mraku stvar

Sinkler u prodaji

Vreme je za stari štos Kad će spektrum pojeftiniti? , Ujal i odgovor je stari Nema takvih planova

Ser Klajv se naginje napred, ozbiljan Ovo može da zvuči kao trgovačka priča ali je istina Novogodišnja prodaja mikroračunara je opala sa jednim izuzetkom — prodaja spektruma je bolja nego prošle godine Mi smo rasprodati, ne možemo da pružimo toliko spektruma koliko prodavnice traže U pravu je zvuči kao trgovačka priča A kakav je u tome udeo spektruma? Isporučujemo više pluseva nego spektruma Odnos je otprilike 60 40

Otkako je spektrum' doveden do komodora po ceni „Sinclair Research'' je pozvao na poređenje dve mašine tamo gde je spektrum' ranije imao očitu prednost po ceni , Komodor 64'' je ponudio karakteristike privlačne za potrošače — sprajt-grafiku, poboljšan zvuk nadmoćnu tastaturu koja se ne može osporavati

Želeli smo da se to desi , kaže Klajv Sinkler ,Kad poredite mašine spektrum je dosta snažniji jer ima više RAM-a''

„Komodor 64 je svejedno, na vrhu nekih tabela — na primer u „Personal Computer News „To je potpuno netačno! Mi smo komodor nadmašili u prodaji se tri prema jedan''

A QL? isporučujemo 25 000 komada mesečno' To bi značilo prodaju od preko 40 000 krajem 1984 Toliko otprilike

Kontrola kvaliteta

Kako Klajv Sinkler reaguje na skorašnja istraživanja koja ukazuju da se 25 odsto ,spektruma vraća zbog neispravnosti?

Ser Klajv eksplodira „To je Acornovo odeljenje za prljave trikove! Acorn je to uradio Oni se kriju iza toga " Smišlja prikladne pogrde „To je bila njihova oglasna agencija. Nabavili su onu pohabanu opremu i sve što su uradili bilo je da po tri dana zivkaju neke trgovce na malo — to je njihovo nagradno ispitivanje Naravno, imali su predrasude jer su pokušavali da dobiju pokazatelje koje su hteli

Vreme u kome su izvršili ispitivanje bilo je miran period godine, od marta do septembra Mi tada ne prodajemo mnogo računara trgovačkoj mreži, nego svi povraćaji potiču od prethodne Nove godine, pa se tako dobija potpuno luckast i iskrivljen rezultat To se ne dešava sa Acornom' , jer oni prethodne Nove godine nisu prodali ni komad'

Pošto je zastao da povrati dah, ser Klajv je nastavio Mi znamo kakvi su naši povraćaji i nismo na njih ponosni Vraća nam se 13 odsto, i to je visok procenat, ali kod 40 odsto njih zapravo uopšte nema greške a većina kvarova je sasvim sitna

Mi dobar deo mašina prodajemo veoma mladim kupcima, tako darovitim da preko njih preliju koka-kolu, ili ih na neki drugi način srede Stvarni povraćaj iznosi oko sedam procenata Zastao je posle sveg tog vađenja , Možda bi uputstvo moglo da bude bolje Vodič za idiota za uključivanje kompjutera? „Uputstvo za 'spektrum+' je upravo takvo '

Zaštićeno tržište

Pesimisti tvrde da se englesko tržište kućnih računara brzo približava tački zasićenja. Proizvođači sada moraju da izvrše proboj sa tržišta hobija i uvere ljude koji, inače ne bi kupili računar da je to za kuću nešto korisno, čak bitno ,Mislim da je vrhunac dosegnut slaže se Klajv Sinkler i da će, što se hobista tiče, doći do opadanja prodaje. Imam utisak da je došlo vreme za ozbiljnu upotrebu računara

Ali ne za dnevnike telefonske podsetnike čuvanje recepata praćenje rada u vrtu Mi se samo zavaravamo ako mislimo da ćemo na toj osnovi prodati dosta mašina

Mikroračunari u školi

Plan britanske vlade da uvede računare u osnovne škole završen je u januaru Kao ni u srednjim školama, nastavnici to ne smatraju velikim uspehom jer imaju utisak da su škole izložene velikim troškovima zbog uvođenja računara BBC koji je mnogo skuplji od „spektruma Ne treba se čuditi što se Klajv Sinkler slaže sa time „Čitav posao sa BBC-jem bio je nečuven i veoma sam tužan što je naša zemlja izgubila ulog koji je mogla da ima

Vlada Britanije je neobično zadovoljna svojom shemom i tvrdi da su današnji učenici prva generacija koja je kompjuterski opismenjena Ser Klajv se na to smeje „Ja mislim da je stvar u tome da se ukloni strah od računara Mi ne želimo da svi umeju da programiraju nego da budu u stanju da koriste mašinu U stvarnosti je za kompjutersko opismenjavanje učinjeno mnogo više prodajom mašina za igranje nego što bi škola mogla da uradi'

Silicijumski košmar

Klajv Sinkler je u pogledu uticaja kompjutera na budućnost optimista ali da li je baš uveren da će posledice biti blagotvorne? ,Znam da smo tehnički u stanju da napravimo mašinu složenu kao ljudski mozak Ne znam možemo li izvesti da radi ono što i čovek ali mislim da je po svoj prilici to moguće

Ako jednog dana napravimo mašine sa intelektom poput ljudskog ali slobodnim od ljudskih slabosti, onda ćemo imati za pomoćnike razumna bića kojima možemo da verujemo

Ser Klajv odbija svaki razlog za strah od orvelovskog društva, od silicijumskog košmara od tiranskog nadzora mašina nad ljudima ali se slaže da zloupotreba tehnologija danas buja Ali zar to nije kao otkriti i napraviti pištolj i dati ga nekom za koga pretpostavljamo da je dovoljno odgovoran uz napomenu da je oružje napunjeno, te da ga ne valja u nekog upariti?

,Ne kaže Klajv Sinklar kompjuter nije kao pištolj nego kao kola Morate sa njima biti pažljivi, ali ona mogu da vas odvezu na sve vrste mesta Stvari mogu da se zloupotrebe i ja o tome ne bih govorio kad ne bih mislio da se moramo pripremiti

Tako je govorio ser Klajv Sinkler jedan od rodonačelnika kućnih računara Budućnost će pokazati da li je bio u pravu ali će onda uglavnom već biti kasno

Pripremio. E Jakupović

grupni portret s „galaksijom"

„Galaktičari" pod lupom

Iako su pred zaključenje ovog broja računara anketni listići tek počeli da pristižu u našu redakciju, nismo mogli da odolimo iskušenju i zavirimo u poneko pismo. Šta odgovaraju graditelji „galaksije" na dvadeset i četiri pažljivo smišljena pitanja? Kroz kakve su Scile i Haribde sve prolazili od trenutka kada su u januaru ispunili narudžbenicu dok u februaru, maju, julu ili septembru nisu ugledali na ekranu „toliko željeno READY". Koje su bile dobre a koje loše strane naše akcije? I, iznad svega, kuda i kako dalje?

Letimičan pogled na anketne listove otkriva da prosečni „galaktičar" pripada generaciji iz pedeset i neke, mada ima i znatno starijih konstruktora kao i onih koji još nisu napunili 15 godina. Pored toga, tipični „galaktičar" uglavnom se bavi nekim tehničkim i prirodnjačkim naukama: najčešće studira elektrotehniku, mašinstvo ili matematiku. Naravno, među njima ima i lekara, nastavnika, samostalnih zanatlija, VKV metaloglodača i drugih profesija koje nemaju baš mnogo veze sa računarima ali su oni ipak u manjini. Prijatno nas je iznenadila i činjenica da se među konstruktorima „galaksija" našlo i dosta učenika osnovnih i srednjih škola.

Manje od dva miliona

Svoja znanja o računarima graditelji „galaksija" uglavnom su stekli na školskim, odnosno fakultetskim računarima, ili kod prijatelja. Ipak, veći deo njih je svoje dosadašnje iskustvo sa računarima sticao isključivo kroz literaturu. Zato za mnoge „galaktičare" samogradnja našeg kompjutera predstavlja prvi pravi kontakt sa računarima. Što se tiče prvih informacija o računaru „galaksija", one su, prirodno, dobijene iz časopisa „Galaksija" i „Računari u vašoj kući".

Čipovi koji su ugrađeni u „galaksiju" potiču uglavnom od Mikrotehnike iz Graca. Neki srećnici, međutim, dobili su čipove na poklon od prijatelja iz inostranstva, dok su najmalerozniji „galaktičari" potrošili na njih i do 300—400 DM. Ipak, prosečni trošak oko računara „galaksija" ne premašuje dva miliona starih dinara, pri čemu je 12590 deviznih.

Sa nabavkom pasivnih komponenata graditelji „galaksija" uglavnom nisu imali problema, ali pre zahvaljujući starim zalihama nego zbog dobre opremljenosti naših prodavnica.

Kako se ko snađe

Što se tiče kutija za „galaksiju", one je mahom proizvod domaće radinosti, baš kao i ispravljač. Dosetljivi „galaktičari" snalazili su se na raznorazne načine: kutije su pravljene od različitih materijala, od vitroplasta, aluminijumskog lima, pleksiglasa, šper-ploča i sl. Neki graditelji „galaksija" kojima mašta nije nedostajala došli su do izuzetno originalnih rešenja, tako je, naprimer, čitalac iz Siska iskoristio „dvije tacne za posluživanje jela u restoranima" (?) a „galaktičar" iz Niša je kutiju napravio od mlečno-belog pleksiglasa slomljene plafonske neonke. Ipak, mišljenja smo da najbolja rešenja verovatno predstavlja poklopac kutije od pisaće mašine „UNIS TBM DE LUX".

Za sklapanje uređaja prosečnom „galaktičaru" bilo je potrebno prosečno 21,6 časova efektivnog rada. Treba reći i to da su gotovo svi „galaktičari" radili onoliko koliko su i očekivali. Osim toga, mnogi su konstatovali da je izgradnja „galaksije" bila prilično lak posao. Interesantno je da su taj odgovor zaokruživali i oni koji su „galaksiju" sklapali i do 60 časova, kao i oni kojima je za to bilo potrebno manje od šest sati. Ima i takvih koji tvrde da nisu verovali da se računar može tako jednostavno sklopiti, a za izgradnju „galaksije" nije im trebalo ni 72 časa — ali to je već čista perverzija.

„galaksija" ili „eplaksija"

Što se tiče dokumentacije koja se odnosi na sklapanje računara, svi su se lepo složili da je ona upravo onakva kakva treba da bude, mada ima i nekih nezadovoljnika (programera) kojima se dokumentacija čini preopširna. Kada se radi o uputstvu za upotrebu računara, prosečan „galaktičar" traži malo više primera za početnike, što pomalo čudno zvuči ako se ima u vidu da je taj isti prosečni „galaktičar" pisao samostalno kraće programe zbog vežbe.

Od hardverskih dodataka „galaktičari" su glasali za proširenje memorije i grafiku visoke rezolucije, što se i moglo očekivati, a od softvera za asembler i prošireni bejzik. Svi graditelji „galaksija", bez izuzetaka, želeli bi da programe ubuduće nalaze u časopisima „Galaksija" i „Računari u vašoj kući".

Velikom broju konstruktora „galaksije" ostatak prostora na anketnom listu nije bio dovoljan za komentar čitave akcije i samog računara. Tu su čitavi spiskovi uređaja koje bi „galaktičari" želeli da naprave, programator eproma, optička olovka, interfejs za štampač, modem, generator tona, džojstik — samo su neki od hardverskih dodataka za kojima „galaktičari" čeznu. Čitalac iz Beograda nam piše „ako mislite da je sve ovo previše za „galaksiju", i ja isto mislim. Kada bi sve to bilo O.K., onda bi se „galaksija" verovatno zvala „gala-Apple" ili „eplaksija".

Ko zapostavlja „galaksiju"

Uz mnogo komplimenata da se „redakcija prvo odobrovolji", a ponekad i s neba pa u rebra, graditelji „galaksije" nalaze čitavoj akciji „jednu ali vrednu" manu — čekanje na delove preko svake mere. Čini nam se da smo vam negde već ispričali galaktičarsku pitalicu u čemu je sličnost između „galaksije" i QL-a. Dabome, u nečuvenom kašnjenju! Negoduju, naravno, oni koji su delove dobili u septembru ili — decembru. Oni koji su svoje „galaksije" imali već početkom februara ćute. Njima je fino. Mogli bismo, u dogovoru, da kažemo da pre godinu dana nismo imali u primeni nijedan domaći kućni računar, a sada imamo oko 6000 „galaksija" i još desetak kompjutera „koji dolaze". Znamo, međutim, da je graditeljski nerv dosta kratak i da je nekim galaktičarima ovo čekanje moglo da padne veoma teško. Zato ćemo ih, ovoga puta, poštedeti tako jakih argumenata.

Pored toga, mnogi se žale da je u poslednje vreme „galaksija" zapostavljena u „Galaksiji", te da su nesretni „galaktičari" prepušteni sami sebi, a nikome i ne pada napamet da je u stvari „nesretna redakcija" prepuštena na milost i nemilost nestrpljivim „galaktičarima". Tako, na primer, čitalac iz Splita otvoreno priznaje da nas neće „prestati gnjaviti" sve dok ne dobije neku šemu za generator tona u koji neće uložiti više od 4000 dinara. Ima i suprotnih primera: čitalac iz Petrovaradina insistira da „svi oni koji su učestvovali u ovom projektu budu nagrađeni ordenom rada sa zlatnim vencem", a „galaktičar" iz Niša se zahvaljuje na akciji o samogradnji „koja vam je sigurno donela više muka nego neke koristi".

Ipak, za nas je najvažnija poslednja pitanja, na koja je najveći broj anketiranih odgovorio da je samogradnja „galaksije" — divno iskustvo koje bi vredelo ponoviti.

Jelena Rupnik

mašina sa bezbroj lica

Računar u poslovnoj primeni

Poslednjih nekoliko meseci svedoci smo povećanog interesovanja naše najšire javnosti za kompjutere, prvenstveno za mikroračunare. I nas je konačno morao da zapljusne talas svetske informatičke revolucije. Koliko je poslednjih decenija ova revolucija dobijala u kvalitetu razvojem elektronske obrade podataka (EOP), preko povećanja mogućnosti kompjutera, toliko je poslednjih godina dobijala u kvantitetu razvojem mikrokompjutera.

Naglim razvojem tehničko-tehnoloških mogućnosti mikrokompjuteri značajno ulaze u područja koja su doskora suvereno držali mini i host sistemi — na primer, u višeprogramski i višekorisnički rad. Važno je konstatovati da su, međutim, mikrokompjuteri odavno prestali da budu samo igračke i postali „mašine sa hiljadu lica", nazaobilazan činilac gde god se razmišlja o automatskoj obradi podataka (AOP).

Svoju veliku popularnost u rešavanju ozbiljnih poslovnih problema — naročito tamo gde primena AOP-a, fizički i sadržajno pre njih nije mogla ni da se zamisli — mikroračunari mogu da zahvale većem broju činilaca niskoj ceni malim fizičkim dimenzijama mogućnostima kreiranja sistema od strane krajnjeg korisnika lakoći učenja i rada mogućnosti vezivanja u mreže (isključivo mikrokompjuterske ili mreže većih sistema) i dostizanju značajnog nivoa u kapacitetu i brzini

Retka tema

Iako danas kod nas gotovo da nema novina ili časopisa koji ne posvećuje kompjuterima bar po neki članak a specijalizovanih časopisa je sve više o poslovnoj primeni mikrokompjutera govori se veoma retko Uglavnom se piše o kućnim računarima igrama na njima programiranju te njihovoj primeni u obrazovanju i ličnim poslovnim aktivnostima (koja se takođe izvode kod kuće)

S druge strane naši AOP profesionalci obično se sa nipodaštavanjem odnose prema mikroračunarima Glavni razlog je svakako njihovo nepoznavanje mogućnosti današnjih mikrokompjutera Pošto u toku redovnog školovanja praktično nisu imali priliku da nešto nauče o ovim uređajima i pošto poslovni modeli koji su u ovom trenutku dostupni na našem tržištu jedva i zaslužuju taj naziv (uz zaista neprimerno visoku cenu) ovakvom stanju se i nije čuditi

Dužna pažnja

Zbog svega ovoga Računari " će nastojati da jednom neobaveznom serijom napisa o poslovnim mikroračunarima i aspektima njihove primene konačno posvete dužnu pažnju ovom problemu i podstaknu proces poslovne primene mikroračunara kod nas za koji se može reći da u svetu postaje najznačajniji vid primene kompjutera uopšte Ovo se može ilustrovati primerom firme IBM koja je pre tri godine predstavila svoj prvi lični kompjuter (prvenstveno poslovno orijentisani mikro) a u 1984 izjednačio prihod od prodaje hardvera za lična sa hardverom svih ostalih sistema



Može i ovako Za automatsku obradu podataka nisu neophodne samo glomazne mašine — na manjim poslovima odlično se snalaze i kućni računari

U sledećim brojevima biće objavljen veći broj zasebnih napisa o raznim aspektima poslovne primene mikrokompjutera

- Hardver
- Softver
- Obrada teksta
- Relacijska obrada podataka
- Baze podataka
- Poslovna grafika i ostale aplikacije
- Korisnički softver
- Mikrokompjuterska mreža i komunikacija
- Integracija sa ostalim vidovima automatizacije poslovanja, kadrovski profil i obuka učesnika u sistemu AOP-a selektivni pristup — zaštita podataka i drugo
- Planiranje, izbor i primena
- Stanje na tržištu

Neslućena primena

Biće objavljeni i prikazi najnovijih softverskih i hardverskih proizvoda na ovom tržištu sopstveni testovi i iskustva u primeni raspoloživih modela predlozi za primene i izveštaja o aktuelnoj primeni mikrokompjutera kod naših organizacija udruženog rada i u samostalnim delatnostima kao i mala škola primene komercijalnih softverskih paketa (programa) Ovde se softverski paketi posebno pominju zbog toga što današnji kompleksni programi najnovije generacije kao što su Symphony , Database III i slični uz to što pokrivaju osnovnu namenu obuhvataju i ostale operacije obrade i čuvanja podataka formatizovanja i obrade teksta-izveštaja i grafičke prezentacije čak i sopstvene programske jezike — (krajnje bliske korisnicima i lake za učenje) Zbog toga manji korisnici samo treba da odaberu osnovni domen njihovog poslovanja, a ostalo dobijaju u istom paketu Ovakve pakete čovek može bez ikakvog prethodnog znanja da koristi u svakodnevnom poslu posle samo mesec dana obuke (koja može da bude u vlastitoj režiji što predstavlja jednu od velikih prednosti mikrokompjutera)

Posebna pažnja biće posvećena terminologiji definisanju pojmova njihovom objašnjenju i standardizaciji

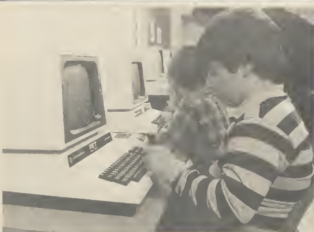
Sadržaj i prezentacija napisa će biti prilagođeni početnicima u ovoj oblasti ali će tekstovi istovremeno sistematičnošću nadgradnjom i aktuelnošću biti dovoljno zanimljivi i za one (zasad malobrojne) čitaoce koji su već ušli u poslovnu primenu mikroračunara Vaša pitanja, sugestije i lični kontakti će bez sumnje biti dragocena pomoć u pripremanju ovih priloga

Na mnogim mestima gde se danas kod nas primenjuju mini-računari ili se planira njihova primena mnogo uspešnije i efikasnije uz nekoliko puta manja materijalna i kadrovska ulaganja i kraćem roku mogli bi da se upotrebe mikroračunari Njihova primena na mnogim mestima gde se o korišćenju AOP-a danas i ne razmišlja doprinela bi značajnom povećanju efikasnosti i produktivnosti poslovanja

Miodrag Klajić

hiljadu zato za računare

Računari u školi



Kada i kod nas Učionice opremljene računarima na principu jedan učenik — jedan računar već odavno predstavljaju uobičajenu praksu na zapadu.

Karakteristike koje navodimo u „Portretu savremenog računara" same su po sebi jasne, ali se ipak osvrćemo na neke o kojima se ređe govori. Kada je reč o računarima najčešće se misli da su to uređaji koji su sposobni da vrše brza izračunavanja. Međutim, savremeni računari sve više nalaze primenu u obradi teksta, slika i signala. Obrada teksta predstavlja značajnu mogućnost uključujući tekst na prirodnom jeziku u poslovnoj primeni kao i izgradnji informacionih sistema. Dekompozicija i kompozicija slika u različitim oblastima, kao što je izrada tehničkih projekata, simulacija sistema, pa čak i u oblasti umetnosti sve češće se izvodi na računarima. Obrada signala nalazi široku primenu u laboratorijama, medicini i upravljanju procesima. U ovoj oblasti se uspešno rešavaju problemi analize i sinteze signala za različite svrhe. Naravno, ovo uključuje i govorne i muzičke signale.

Pomenimo i neke važne osobine sistema prekida u raznim primenama. To je sistem koji omogućuje da računar aktivira odgovarajuće programe u zavisnosti od događaja čiji karakter može biti i slučajan i da po odgovoru na zahtev događaja nastavi izvršavanje programa koji se odvijao u računaru pre nastanka događaja.

Ako su navedene karakteristike računara značajne u mnogim i vrlo različitim primenama, one moraju biti vrlo značajne i u primeni računara u obrazovanju. Naravno, iz jednostavnog razloga što se sve ove

Portret savremenog računara

- velika brzina obrade informacija (do 10^7 oper./sec),
- različiti objekti obrade (broj, tekst, slika, signal),
- veliki kapacitet memorisanja informacija (do 10^{10} znakova),
- postojanje sistema prekida koji reaguje na unutarnje i spoljne događaje (vreme reakcije od 1 do 30 sec),
- univerzalnost sa gledišta programiranja,
- minijaturnost (mikroprocesori) i
- niska cena

Na samom početku razvoja računarske tehnike, neposredno posle drugog svetskog rata, uočena je i moguća primena računara u obrazovanju. Međutim, tadašnji nivo tehnologije, kao i visoka cena računara, nisu omogućavali njihovu širu primenu. Ozbiljna šansa za ulazak računara u škole došao je sa elektronskom tehnologijom visokog stepena integracije. Ona je unapredila performanse računarskih sistema i širom otvorila vrata za njihov ulazak u život. Koje je mesto mikroračunara u školi i zašto su toliko neophodni i u našim učionicama?

oblasti izučavaju u odgovarajućim obrazovnim institucijama Tako, *odsutnost računara iz obrazovanja znači i neadekvatno obrazovanje kadrova u mnogim stručnim oblastima*

Postoje tri osnovna motiva zbog kojih računar treba uvesti u obrazovanje

- podrška nastave iz oblasti računarstva i informatika
- unapređenje nastave primenom računara i
- programirana nastava

Dakle u prvom slučaju računar je neophodan jer je to objekat oko kojeg se praktično organizuje nastava iz oblasti računarstva i informatika U drugom slučaju reč je o mogućnostima unapređenja nastave iz raznih predmeta uz pomoć računara Dakle računar se javlja kao univerzalno nastavno sredstvo U trećem slučaju računar se koristi kao sredstvo za interpretaciju obrazovnih materijala

Nastava iz računarstva

Pre dvadesetak godina računarstvo je počelo da se uvodi u nastavu na postdiplomskim studijama Pre petnaestak godina masovno je počelo da se uvodi na fakultetskom nivou, pre pet godina na srednjoškolskom, a sada se govori i o osnovnom obrazovanju. Obrazovanje u oblasti računarstva, bez obzira na obrazovni nivo može se podeliti na

- informativno obrazovanje,
- obrazovanje potencijalnih korisnika računara i
- profesionalno obrazovanje

Potreba za informativnim obrazovanjem potiče iz jednostavne činjenice da mnoge službe modernog društva počivaju na računarima i da savremen čovek neminovno dolazi u kontakt sa računarom posredno ili neposredno informativno obrazovanje ima za cilj da svakom članu društva učini razumljivim, zašto računar nalazi sve te raznovrsne primene sa kojima se u životu može sresti

Obrazovanje potencijalnih korisnika računara predstavlja sledeći viši obrazovni nivo u oblasti računarstva Do pojave mikroračunara pravljena su razna analize koje su trebale da pokažu koje oblasti obrazovanja zahtevaju ovaj obrazovni nivo Međutim, pojavom mikroprocesora računar postaje prisutan u gotovo svim delatnostima ljudi, tako da i ovaj obrazovni nivo postaje prisutan u svakom stručnom obrazovanju. Zapravo ne može se zamisliti masovna i racionalna upotreba računara bez odgovarajuće obuke širokog kruga budućih korisnika

Postojanje računara zahteva i profesionalno obrazovanje ljudi koji neposredno rade sa ovim uređajima To su ljudi koji će se baviti projektovanjem, razvojem i održavanjem računarskih sistema u tehničkom (hardverskom) i programskom (softverskom) smislu Ovde treba naglasiti da programska komponenta sadrži rad na sistemskim i aplikacionim programima

Nije potrebno posebno dokazivati da obrazovanje u oblasti računarstva bez mogućnosti praktičnog rada učenika i studenata na računarima gotovo da nema smisla Zapravo samo praktičan rad na računarima može da pruži pravo razumevanje materije i da znatno doprinese interesovanju učenika za ovu oblast

Unapređenje nastave

Imajući u vidu univerzalnost računara sa gledišta programiranja kao i raznovrsnost objekata sa gledišta obrade očigledno je da se pružaju izvanredne mogućnosti primena računara kao univerzalnog nastavnog sredstva. Navešćemo dve značajne primene računara koje mogu znatno doprineti unapređenju nastave to su

- rešavanje problema i
- modeliranje i simulacija

Rešavanje problema pomoću računara je u osnovi problem nalaženja algoritma koji primenjen na neke polazne veličine transformiše te veličine u veličine koje predstavljaju rešenje problema Kreativnost u rešavanju problema sastoji se u nalaženju niza operacija, iz skupa raspoloživih operacija kojima se na efikasan način može izvršiti zahtevana transformacija Ako se ovako konstruisan algoritam prenese na računar tada se računar javlja kao uređaj koji rešava postavljen problem Na ovaj način učenik se pojavljuje kao konstruktor ovakvog uređaja Mogućnost da učenik prati ostvarenje svoje ideje za rešavanje nekog problema, a samim tim i razvoju sposobnosti učenika za rešavanje problema Ovo je svakako jedan od osnovnih ciljeva svakog stručnog obrazovanja

Svako izučavanje objekata u prirodnim ili tehničkim naukama tesno je vezano sa izgradnjom modela Model treba da omogući uvid u ponašanje objekata istraživanje u različitim uslovima, a, u krajnjoj liniji, služi i za predskazivanje budućeg ponašanja objekta Modeli mogu biti matematički ili fizički a proces formiranja modela zove se modeliranje Na osnovu matematičkog modela objekata može se napisati program za računar koji će omogućiti razvoj pojava ili procesa na realnom objektu u vidu izvršavanja programa na računaru Ovakvo ostvarenje pojava ili procesa na računaru zvaćemo simulacija Primena modeliranja i simulacije u obrazovanju unapređuje nastavu jer

- daje uvid u vremensko i prostorno ponašanje pojava i sistema (determinističkih statističkih i stohastičkih)
- omogućuje lak uvid u uticaj parametara,
- omogućuje razumevanje skupih i opasnih eksperimenata koji se ne mogu izvoditi u školskim uslovima,
- doprinosi razumevanju gradiva i matematičkog prilaza u izučavanju pojava i sistema

Tako zahvaljujući računarima, matematičko modeliranje postaje vrlo značajan metod u istraživanju i obrazovanju. Međutim, sada se mogu znatno pooštriti kriterijumi o valjanosti matematičkog modela, kako sa gledišta istraživanja tako i sa gledišta obrazovanja, prvenstveno zahvaljujući činjenici da vrlo složena matematička modele možemo uspešno analizirati primenom računara Prema tome, naglasak je na valjanosti matematičkog modela, a ne na problemima njegove analize koja je bez primena računara nametale velika ograničenja — moglo se raditi samo sa jednostavnim matematičkim modelima

Programirana nastava

Korišćenje računara za programiranu nastavu može biti korisno kod obuke u izvođenju propisnog niza operacija na primer obuka u rukovanju raznim oruđima i aparatima Šira primena programirana nastave na računarima ima sledeća svojstva

- podstiče individualnu aktivnost
- obezbeđuje sistematičnost u obuci i
- oslobađa nastavnika od rutinske obuke

To je oblik nastave koju učenik može po želji da koristi u računarskoj laboratoriji u školi ili kod kuće na mikroračunarskom sistemu. Programirani materijali na računaru povrh svega mogu biti bolje pripremljani i interesantnije ostvarani nego u programiranim udžbenicima Računar može prolaziti raznim putevima kroz programirani materijal i menjati pojedina elemente u njemu u saglasnosti sa odgovorima korisnika

Naravno, u obrazovnim organizacijama postoje mogućnosti i potrebe i za mnogim drugim primenama računara, koje se, ipak bitno ne razlikuju od primena u drugim društvenim službama To mogu biti poslovi u školskoj administraciji, praćenje uspeha učenika, štampanje raznih statističkih pregleda i slično Međutim, cilj ovog teksta bio je da ukratko prikaže primenu računara u procesu izvođenja nastave, a svaka od navedenih primena može se u nastavi realizovati na mnogo načina Dobri nastavni sadržaji u ovoj oblasti mogu se ostvariti samo uz odgovarajuće angažovanje prosvetnih radnika Dakle problem uvođenja računara u obrazovanje je, pre svega, problem za prosvetne radnike koji se moraju osposobiti da prihvate i aktivno koriste računar u nastavi na najbolji mogući način

Prof dr Nedeljko Parezanović

svemirska elita

Programi koje treba imati

„Elite" (=elita) je igra koja poslednjih meseci postaje zaštitni znak Ejkornovih kompjutera. Od Anđelka Zgoreica smo, čak, saznali da ima hakera koji kupuju BBC samo da bi se okušali u ovoj igri! Videćemo da za ovakve pohvale ima mnogo razloga.

Elita je prva kompjuterska igra koja predstavlje *pravu* kombinaciju sventure i skciona igra. Na početku dobijate skromno opremljen brod „Kobra 3', radi se o malom sli brzom svemirskom brodu koji je, u suštini, namenjen svemirskoj trgovini. Ova trgovina se obavlja između svemirskih baza koje orbitiraju oko planeta. U svakoj od osam galaksija nalazi se više od 250 svetova, svaki od njih ima različite stanovnike, različito razvijenu industriju, različit način života i različitu političku strukturu — od anarhije do federativne države. Zavisno od tih okolnosti, cena raznih dobara bitno variraju, pa će vešt trgovac kupovati na jednom svetu ono što se traži u drugom i tako zarađivati novac. Pošto svemirske banke na postoje, zarađeni novac možete da ulažete u dalje opremanje vašeg broda (kupovinu boljih lasera, kompjutera za manevrisanje, kapsula za spasavanje, dodatnih rezervoara za gorivo odbrambenih sistema i sličnih stvari) ili u „proširenu reprodukciju

Do sada nismo pomenuli ništa što bi bilo suštinsko novo — mnoge igre aventura se zasnivaju na sličnim principima. Putovanje između svemirskih stanica nije, međutim, nimalo jednostavan zadatak. Posle skoka kroz hipersvemir (šta bi autori igara bez Asimova?) vaš brod se nalazi daleko od sigurnosne zone stanice, da biste stigli do nje, moraćete da se borite sa neprijateljima koji žele da vas unište i opljačkaju. Ti neprijatelji su nekadašnji trgovci kojima je dosadilo da žive pošteno i koji su postali vasionski pirati, najveće zlo svemira. Iz uputstva ćete saznati da pirata ima najviše u okolini sistema u kojima vlada anarhija, ali ćete ubrzo, na svoju žalost, primetiti da ih, u stvari, ima svuda. Sa piratima se možete boriti, možete da bežite od njih a možete i da im se pridružite. Ukoliko se bolučite na ovo poslednje, ili ako trgujete nekim zabranjenim materijalima (narkotici i robovi), rizikujete da vaš policijski dosije dobije karakteristiku „Begunca" (Fugitive), što znači da će vas napadati lovci na ucene, kao i da postoji mogućnost da vas negde presretnu policijski brodovi tipa GH PulseShip

Svemirska borba je divno rešena, sa brzom trodimenzionalnom grafikom i animacijom koja može da služi na čast svakom simulatoru letenja. U svakom tranutku možete da se „osvrćete" na sve strane gledajući kroz prozore koji se nalaze napred, nazad, levo i desno (za gledanje gore i dole morate da napravite mali manevar). Zvuk je, takođe, prvoklasan, mada previše prodoran

Čak i kada uđete u područje stanice, očekuje vas komplikovano sletanje: treba pronaći mala vrata sa strane i proći kroz njih veoma precizno određenom brzinom. Zato je bar za autora ovoga teksta prva veća investicija bila kupovina kompjutera za pristajanje (Docking Computer) koji (uh!) košta čitavih 1000 jedinica kredita (poređenja radi na početku igre imate samo 100 jedinica kredita). Pošto uspešno sletite, vidite još malo BBC-jeve grafike (samo oni koji su kupili verziju na disku) i počinjete sa trgovinom

Cilj igre je dosta teško opisati jer zavisi bo karaktera igrače. Nekome je jedini cilj da mirno zarađuje novac i rizikuje što manje, njegov novčani saldo će doduše stalno rasti ali će mu rejting biti uvek „neškodljiv" (harmless). Neki piloti žele da se bore, pa će polako postati „uglavnom neškodljivi", zatim „slabi", „prosečni", „iznad prosečnog" i „kompetentni". Oni koji ulože više meseci u igru imaju šanse da postanu „opasni", a onda i „smrtonosni", do sada je samo četvorici hakera uspelo da pređu poslednju prepreku i postanu „elitni"! Svemirski kapetan može da živi i na druge načina (na primer da bude „lešinar" ili da skuplja energiju zvezda) ali će ovako nešto biti retko i manje interesantno

Igra „Elita" za BBC i Electron košta 15 funti i vredi svaki peni te sume. Uz kasetu dobijate uputstvo na 64 strane, mali naučno-fantastični roman inspirisan igrom, poster koji možete da zalepite iznad stola i ponudu da učestvujete u nagradnoj igri. Svaki bolji rezultat možete, naime, da snimite na kasetu, čime dobijate verifikacioni kod na osnovu koga dokazujete svoj rajting. Najbolji će dobiti veoma vredne nagrade

Ukoliko posedujete disk jedinicu, možete da nabavite disk verziju „Elite" koja je daleko bolje od kasetne: postoji mnogo više različitih svemirskih brodova, na ekranu se prikazuje situacija u svemirskoj stanici i mnogo drugih sitnica. Za ovo zadovoljstvo se, umesto 15, plaća 17 funti. Na kraju i jedna reč upozorenja: ako je „Elita" najbolja „Ejkornsoftova" igra, onda je najbolje i zaštićena. Možete li da se pridružite eliti (softverskih) pirata koji su uspeli da prekopiraju ovaj program?

Dejan Ristanović

moderne programerske tehnike

Umetnost programiranja

Da li ste se nekada zapitali „šta jedan program čini dobrim"? Prvi zahtev koji se postavlja pred program je da na relativno racionalan način obavlja posao za koji je pisan. Može se, međutim, napisati ogroman broj programa koji će rešiti isti problem uz približno podjednako angažovanje računarskih resursa (memorije i procesorskog vremena). Nismo daleko od toga da, pod takvim uslovima za najbolji program proglasimo onaj koji je najlakše razumeti i, po potrebi, modifikovati. No, program koji je razumljiv za jednog čoveka ne mora da bude razumljiv za drugog. Moderne programerske tehnike podrazumevaju upravo to — programer piše softver tako da bude lako razumljiv za bilo kog programera koji je završio istu školu. Opšteprihvaćen standard za pisanje programa obuhvaćen je nazivom *strukturirano programiranje*

Programiranje kroz vekove

Prvi elektronski računari se nisu programirali ni na jednom jeziku — ukoliko smo želeli da neki relejni kompjuter reši problem uzimali smo posebnu ploču i na njoj vršili prevezivanje veza. Sam računar je, dakle, modifikovan za rešavanje nekog problema. Negde od 1954. godine programeri su prešli na mašinske jezike koji su predstavljali pravu malu revoluciju. Ona je potrajala do 1957. godine kada je Džon Bekus (John Backus) izmislio *fortran*. Stvaranje ovog i drugih programskih jezika (*algol*, jezik koji je danas praktično nestao 1960. godine a *cobol*, jezik koji je i danas u širokoj primeni 1962) značajno je proširilo krug ljudi koji su mogli da pišu programe i, samim tim, u ogromnoj meri povećalo upotrebnu vrednost računara. Veliki broj programera je, međutim, stvorio i određene probleme koji su polovinom šezdesetih godina izazvali čitavu „softversku krizu".

U to vreme je, naime, postojalo mnogo softverskih firmi koje su pisale i prodavale programske pakete. Za izradu jednog programskog paketa se, jasno, uzima dosta novca pa njegovi autori preuzimaju određene obaveze: ako se u toku eksploatacije programa otkrije neka greška („bag") autor je obavezan da je otkloni bez posebne naplate. Isto tako, ako korisnik programa zaključi da su mu potrebne određene modifikacije (zbog promena tržišne situacije, na primer) autori paketa treba da ih izvrše uz vrlo umerene materijalne zahteve. Pokazalo se da je „frekvencija grešaka" u stihijski pisanim programima neprihvatljivo velika a troškovi njihovog ispravljanja i, pogotovu, modifikacije ekstremno visoki. Posebno neprijatne bile su situacije u kojima treba modifikovati paket koji je sastavio neki programer koji je docnije „promenio kuću" — bilo je potrebno mnogo dana rada da drugi programer razume kako je program urađen i izvrši intervencije u njemu. Softverske kuće koje su jasno težile što većoj produktivnosti mogle su jedino da oberučke prihvate metode koje su nudili tadašnji i današnji vodeći teoretičari i programerske nauke Virt i Dijkstra.

Hleb sa sedam kora. Ozbiljno programiranje počiva na veoma strogim pravilima

Glavni „krivac" za nečitke programe je, kako su ovi naučnici utvrdili, naredba GOTO. Ovakav zaključak ne bi trebalo da smatrate čudnim da li ste ikada imali priliku da analizirate program koji počinje GOTO naredbom i nastavlja sličnu praksu iz linije u liniju (bolji bejzik programeri će svakako reći da postoje jaki razlozi za ovakve tehnike ali o tome docnije). Sviđala nam se naredba GOTO ili ne, reći će neko, postoje problemi koji ne mogu da se reše bez nje. Takvo mišljenje je opovrgnuto kada su u izuzetno značajnom naučnom radu Koredo Bom (Corrado Bohm) i Đuzepe Jakopini (Giuseppe Jacopini) objavili takozvanu teoremu strukturiranja koju možemo da interpretiramo na sledeći način:

Svaka programerska logika koja se izvršava blok dijagramom može da se realizuje primenom sekvence, ispitivanja i programske petlje — dakle bez GOTO naredbe.

Ova teorema je inspirisala programske jezike koji ne podržavaju ili bar ne preporučuju korišćenje naredbe GOTO (paskal, ada i drugi). Samo izostavljanje jedne naredbe ne može, međutim, da reši sve probleme čitljivosti programa, ali može da podstakne na razmišljanja o metodu rada koji će ih rešiti. Ovo razmišljanje je rezultiralo izuzetno značajnim radom „Structured Programming" koji su 1972. objavili Dal, Dijkstra i Hoare. Za sledećih 12 godina strukturirano programiranje se neprekidno razvijalo da bi danas među profesionalcima bilo usvojeno kao jedini mogući metod programiranja.

Strukturirano programiranje

Pojam „strukturirano programiranje" ne obuhvata samo metode pisanja programa već i oblik dokumentacije, pa čak i organizaciju tima programera. Za nas su međutim interesantni samo oni aksiomi koji se odnose na programerski deo posla a to su *razvoj programa u koracima preciziranja, korišćenje ograničenog broja osnovnih kontrolnih struktura, modularnost programa* te u izvesnom smislu *pisanje HIPO* (Hierarchy Input Processing Output) *dokumentacije*. Ove aksiome ćemo relativno

opširno proučiti i ilustrovati primerima koji će biti pisani tako da mogu da se izvrše na vašem kućnom računaru to jest na bejziku

Bejzik na žalost nije jezik stvoren za struktuirano programiranje, što je velika šteta — radi se o jeziku koji ima mnogo dobrih svojstava i koji je neobično dobro prilagođen početnicima koji bi da su neke stvari bolje rešene, mogli „od malih nogu" da se navikavaju na pravilno (ako to uopšte sme da se kaže) programiranje što bi ih u budućnosti, svakako poštedelo gomila „bagova" na koje će trošiti silno vreme i pored toga, izbor bilo kog drugog programskog jezika za ovu našu malu školu otežao bi većini ljubitelja računara da isprobaju i koriste ono što budu naučili Zato smo izabrali kompromisnu soluciju svaki program koji budemo dali biće napisan kako na bejziku tako i na PDL-u jednom pseudo jeziku koji unekoliko liči na paskal i koji nećemo posebno komentarisati — čitanje nekoliko programa čiji će blok dijagrama biti dati omogućiće vam da razumete osnovne ovoga jezika, a više od toga vam neće biti potrebno Svi bejzik programi su napisani na BBC B uz korišćenje njegovog u priličnoj meri struktuiranog bejzika Vlasnici QL-a će moći da ih koriste uz minimalne prepravke, vlasnici „Spectruma" će morati da koriste beta bejzik a vlasnici Komodora 64 sajmonov bejzik. Vlasnici ostalih računara će najzad, morati da pročitaju i poglavlje koje se odnosi na simulaciju struktura na standardnom bejziku

Kontrolne strukture

Svaki program rekli smo, može da se realizuje primenom sekvence, ispitivanje i petlje Ukoliko se uzdržimo od korišćenje bilo koje druge strukture, osoba koja docnije bude analizirala naš program će umesto najsena gomile naredbi, ugledati niz poznatih oblika čije će namena dobro razumeti Zato je važno da razumemo kako se piše i koristi svaka od ovih strukture

Sekvenca

Najlakše je razumeti sekvencu t je prosto niz naredbi koje se izvršavaju jedna za drugom Svaki program u kome nema GOTO naredbi možemo da shvatimo kao sekvencu najpre se izvršava prva instrukcije, zatim druga i tako dalje Kod struktuiranih programa elementi sekvence ne moraju da budu samo proste instrukcije — u njoj mogu da se nađu petlje i ispitivanje, na primer ovako

begin
  instrukcije 1,
  instrukcije 2,
  instrukcije 3,
  ispitivanje 1,
  petlja 1,
  ispitivanje 2,
  instrukcije 4,
  petlja 2
end

Vidimo da čitava sekvenca pisana na pseudo jeziku koji zovemo PDL (program development language ili jezik za razvoj programa) počinja naredbom *begin* (početak) i završava sa naredbom *end* (kraj) Sva naredbe i strukture između *begin* i *end* su uvučene kucanjem blanko simbola tako da se vizuelno jasno uočava da one čine logičnu celinu

Na blok dijagramu ova struktura se obeležavaju kao obični pravougaonici u koje su upisani odgovarajući tekstovi U bejziku najzad, sekvencu instrukcije realizujemo jednostavno njihovim nabrajanjem, bez korišćenje reči *begin* i *end* Ukoliko želimo da vizuelno izdvojimo sekvencu, na njen početak i kraj možemo da stavimo REM naredbe (što je, ujedno, dobra prilika da dodamo komentar koji će objasniti ono što grupa instrukcija radi) dok će ostale naredbe uvući kucanjem nekoliko vodećih blankova (neki računari kao što su „spectrum" i „galaksija", nam ovo neće dopustiti pošto će jednostavno ignorisati vodeće blankove)

Ispitivanje

Sledeća strukture je ispitivanje To je klasična IF-THEN naredba kojoj dodajemo još i ELSE opciju iza IF se naravno navodi neki uslov koji može biti ispunjen ili ne Ukoliko je uslov ispunjen izvršava se *sekvenca* iza THEN a ukoliko nije — *sekvenca* iza ELSE Zašto smo istakli reči sekvence? iza THEN i ELSE može naime da se nađe samo jedne naredbe ali i čitava sekvenca naredbi koja počinje sa *begin* a završava se sa *end* Na slici 1 vidimo primer svega toga — struktuirani blok dijagrame jednostavnog programa koji za uneto X, izračunava Y=SQR (−X) za negativne brojeve i Y=X^2 za pozitivne brojeve zapis ovoga programa na PDL-u i na bejziku koji poseduje opciju ELSE Ukoliko nam ELSE nije na raspolaganju, možemo da se snađemo na način koji je izložen na slici 2 Pri tome doduše, nismo mogli da izbegnemo naredbe GOTO ali su one korišćene na strogo kontrolisan način pri čemu je struktura „nazubljena" tako da bude sasvim jasno šta predstavlja.

slika 1:

```
 ------------------------------------
|              uneti x               |
|------------------------------------|
| \              x>=0?             / |
|   T \                        / F   |
|-------\ ---------------- /---------|
|                 |                  |
|    y -x 2       |   y:-sqrt(-x)    |
|                 |                  |
 ------------------------------------
```

```
10 INPUT X
20 IF X>=0 THEN Y-X*X ELSE Y-SQR(-X)
30 PRINT Y
40 END
```

```
begin
   read (x);
   if x>=0 then y:=x^2
           else y:=sqrt(-x)
           endi if;
   write (y)
end.
```

Petlja

Ostala nam je samo još jedna struktura — petlje U raznim školama bejzika smo se upoznavali sa FOR-NEXT petljom, ali smo uvek govorili da programska petlje mogu da se realizuju na mnogo raznih načina

slika 2:

```
10 INPUT X
20 IF   0 THEN 60
30 REM
40     Y=  (  X)
50     GOTO 80
60 REM
70
80 REM
```

Jedan od njih je „stara dobra" IF naredba koju, međutim, ne možemo da koristimo u tom kontekstu kada pišemo struktuirane programe nedostaje nam naredba GOTO pomoću koje bismo ponovili neku prethodnu naredbu

slika 3:

```
 ---------------
|        / ---- \---- false
|        \ ---- /          |
|          true|           |
|   -------------------    |
|  |   telo petlje     |   |
|  |                   |   |
|   -------------------    |
|              |           |
 -------------             |
                           |
```

slika 4:

```
 ----------------------------
|    do while USLOV          |
|   -------------------------|
|  |                         |
|  |      telo petlje        |
|  |                         |
 ----------------------------
```

Na slici 3 je prikazana petlja sa izlazom na početku dok na slici 4 vidimo struktuirani dijagram toka koji joj odgovara Na samom ulasku u petlju vrši se ispitivanje nekog uslova ukoliko je uslov ispunjen, izvršava se sadržaj petlje i ponovo proverava uslov Kada uslov u nekom trenutku više ne bude ispunjen petlje će se završiti i biće izvršena sledeća struktura

Bitno je zapaziti da se petlja sa izlazom na početku naće biti izvršena nijednom ukoliko uslov u startu nije ispunjen. Ovo se razlikuje od bejzika u kome će se petlje FOR I=100 TO 0 STEP 10 izvršiti jednom pre nego što računar primeti da je nije ni trebalo izvršavati.

```
1 1 a 
begin
   read ( );
   i:=1;y: 1;
   do while (i<=  )
      y:=y* ;
      i:=i+1
   end do;
   write (' , '= ,y)
end.
```

```
10 INPUT X
20 I=1:Y=1
30 IF I > THEN 70
40    Y=Y*
50    I=I+1
60 GOTO 30
70 PRINT X; " ",Y
80 END
```

Ne slici 5 vidimo program pisan ne PDL-u koji izračunava vrednost faktorijela nekog broja kao i bejzik program koji rešava isti problem simulirajući petlju sa izlazom na vrhu. Pokušajte da „prevarite" program kucajući ulazni podatak koji je manji od nule!

Osim petlje sa izlazom na početku u strukturiranom programiranju se koristi i petlja sa izlazom na dnu i ekvivalent FOR-NEXT petlje. Ne slici 6 vidimo dijagram toka i PDL reprezentaciju obe ove strukture, dok je na slici 7 prikazana njihova simulacija na bejziku. Sadržaj petlje sa izlazom na dnu izvršava se *bar jednom* jer tek u toku tog izvršavanja računar formira uslov koji će testirati na njenom kraju. Nasuprot tome kod simulacije FOR NEXT petlje morali smo da dodamo jednu IF naredbu kako bismo se obezbedili od problema tipa FOR I=1000 TO 0.

FOR-NEXT petlja u bejziku je, treba to pomenuti, na neki način moćnija od FOR petlja isključivo brojačka, što znači de njen strukturnim programima je FOR — DO petlja isključivo brojačka, što znai de njen STEP može de bude isključivo 1 ili −1 i de samim tim početna vrednosti brojača moraju da budu celi brojevi. Kod nekih bejzika (npr. galeksijinog) zastupljena je slična logika, dok kod većine možete da napišete FOR I=13.74 TO 17.96 STEP 0.02. Kolliko ste međutim puta koristili nešto ovakvo?

Koraci preciziranja

Sledeći ekstrom strukturiranog programiranja daje odgovor na pitanje: kako se rešava neki problem. Rešavanje probleme u koracima preciziranja kade ga pravilno primenimo čini proces razvoja programa dužim u odnosu na „slinjsko" pisanje, ali je zato faza testiranja i ispravljanja grešaka skraćena i znatno olakšana dobija se, osim toga, ne vremenu i pri docnijim prepravkama i modifikacijama programa.

Strukturirani program se rakada ne razvija tako što se sedna za računar i kaže e sada ću da pišem program. Umesto trošenja tastature treba bar u početnoj fazi da trošite papir i olovku i sastavite strukturirani dijagram toka (ili PDL program kako vam je lakše) budućeg paskal ili bejzik programa. To radite na način koji je dosta blizak čovekovom razonovenju na početku podelite glavni problem na nekoliko logičnih delova koji po prirodi stvari čine sekvencu (na primer prvo se dimenzioniše nizovi, zatim se učitaju podeci, onda se izračunaju rezultati pa se najzad oni štampaju). Dejstvo svake od ovih faza je za sada isključeno jedino rečima i to na način koji računar ne bi razumeo. Pošto je problem ovako raščlanjen počinjete sa razvojem svake faze program crtajući njen dijagram toka. Po tome ukoliko je problem iole složen nećete doći do oblika koji je razumljiv za računar u nekim prevođenju i neki u delje psati, i isplati talnih ili primi seriju podataka. Posle toga delje reščlanjujete svaki do nedovoljno detinisanih pravougaonika, pišući njegov dijagram toka sve dok korek po korek ne dođete do pravougaonika čiji sadržaj možete da realizujete primenom naredbi koje vaš kompjuter poseduje. Pošto ste još jednom proverili čitav algoritam i zaključili da *izgleda ispravno* možete da sednete za računar i počnete da pišete program (da ste pripremali program za neki veliki kompjuterski sistem. Oje je vreme skupo program biste najpre ispisali na papiru da na trošite vreme za terminalom).

Razvoj programa u koracima preciziranja ćemo kao i uvek objasniti na primeru. Primer na žalost na može de bude neka igra ili efektno crtanje na ekranu jednostavno zato što operecije ovoga tipa u velikoj meri zavise od kućnog računara koji posedujete a ova škola pretenduje da bude univerzalna (ček i ako pišete grafičku igru za neki računar, uzgred budi rečeno, vrlo je poželjno de je pišete strukturirano jer ćete je teko uz umeren trud prilagoditi drugim kompjuterima i time eventualno, duplirati prihode od njenog plasmana!). Zato smo odabrali jedan matematički problem koji na izgleda baš jednostavno i koji je naveo mnoge jugoslovenske hakere na ozbiljno razmišljanje kada ga je „Galeksija" svojevremeno objavila kao nagradni zadatak. Videćemo da se uz pravilen pristup i uz pomoć računare problem lako i brzo (brzo sa aspekta utroška programerovog vremena) rešava.

Problem glasi:

generisati sve savršene brojeve koji su manji od 10^{10}

Ze one koji su počeli da prate naš časopis tek od skora kazaćemo de je broj savršen jedino ako je jednak zbiru svih svojih delileca. Broj 6 je na primer savršen zato što je deljiv sa 1, 2 i 3, pri čemu je 1+2+3=6. Sledeći savršen broj je 28 koji može da se podeli sa 1, 2, 4, 7 i 14 pri čemu je zbir ovih brojeva baš 28.

Savršeni brojevi su kao i sve što pretende da bude savršeno izuzetno retki — ima ih samo nekoliko manjih od 10 milijardi. Interesantno je da još nije pronađen ni jeden neparan savršen broj, ali nije ni dokazano da on ne postoji. Uz pomoć računare je međutim dokazano da nema neparnih savršenih brojeva koji su manji od 10^{40}.

Pošto smo detinisali problem, pristupamo razmišljanju o algoritmu za njegovo rešavanje. Jedna mogućnost bi bile de uzmemo neki broj nađemo sve njegove delioce saberemo ih i proveramo da li je zbir jednak tom broju. Ukoliko jeste broj je savršen pa ga treba prikazati. Ukoliko nije prelazimo na sledeći broj i tako sve dok na bude dostignut broj 10^{10}. Pramda je ovakvo rešenje sasvim korektno teško možemo da ga označimo kao prektično. Drago Indić iz Beograde ga je isprobao na „Vaksu" — velikom Digitalovom sistemu, i utrošilo oko 105 minuta procesorskog vremena da bi, između ostalog, dokazao de nema neparnih savršenih brojeva manjih od 10^{10}. Neki kućni računar koji je „malo sporiji" od „vaksa" sasvim bi lepo mogao de rešave problem godinu dana.

Kade se susretnemo sa ovakvim problemom, ispiati se konsultovati literaturu i pronaći bolji algoritam. Što se savršenih brojeva tiče, ne treba previše tražiti potreben algoritam je izložen u „Galeksiji" 152. On se zasniva na sledećoj teoremi:

broj je paran i savršen ako i samo ako je oblika $2^{(n-1)} \cdot (2^{n}-1)$ pri čemu je $2^{n}-1$ prost broj.

```
do while n 1
    ako je 2 n 1 prost broj,
    stampaj ...
    n=n+1

    da li je n prost?
    da li je 2^n-1 prost
    odgovor da    odgovor ne    odgovor ne

    flag true
    ako je broj paran,
    flag:=false
    do while I  SQR(n) and flag
    da li je n deljiv sa I?
    flag false
```

37/moderne programerske tehnike

Kao što će nam reći svaki osnovac prostim nazivamo broj koji je deljiv jedino jedinicom i samim sobom. Broj 7 je, na primer, prost zato što je bez ostatka deljiv jedino sa 1 i sa 7. Obzirom da problem rešavamo „po stupnjevima složenosti", nećemo se za početak baviti razmišljanjem o tome kako se proverava da li je neki broj prost ili ne — zadovoljićemo se da nacrtamo sliku poput 6 a.

Vidimo da je na slici 6 a uveden pravougaonik u kome piše „pronađi prost broj oblika 2^n-1". Treba dakle da preciziramo ovu tačku koja predstavlja srce čitavog budućeg programa. Pošto nam je cilj da sastavimo što brži program, ponovo ćemo pozvati matematiku u pomoć i naučiti da broj 2^n-1 može da bude prost jedino ukoliko je i broj n prost. Potrebno je, dakle, da uzimamo jedan po jedan broj, proveravamo da li je prost a zatim, ukoliko jeste, generišemo broj 2^n-1 pa proveravamo da li je i on prost (zašto uopšte proveravamo da li je n prost? Zato što je ovakva provera daleko brža za manje brojeve pa ćemo izbeći proveravanja mnogih velikih brojeva oblika 2^n-1). Ukoliko je odgovor na sva pitanja potvrdan, štampamo novopronađeni savršeni broj, ukoliko je odgovor na neko od njih odričan, prelazimo na sledeće n. Pošto je 2^{17} $(2^{18}-1)$ broj veći od 10^{10}, prekidamo kada smo rešili problem za n = 17.

Sve ovo je ilustrovano algoritmom sa slike 6.b. Na njemu je ostao još jedan nedovoljno preciziran problem: kako se proverava da li je neki broj prost. Jednostavno, pokušavamo da ga delimo redom sa svim brojevima koji su manji od njega. Ukoliko je deljiv sa bilo kojim od njih, posao je završen i broj nije prost. Ukoliko broj nije deljiv ni sa kojim drugim brojem koji je manji od njegovog kvadratnog korena (zašto korena? — razmislite sami ali se setite toga da je množenje komutativno, tj. da je A B = B A), on je prost!

Nema, međutim, potrebe da proveravamo da li je broj deljiv baš sa svakim brojem manjim od njega. Nikada nam se, na primer, ne može dogoditi da broj bude deljiv sa 4 jer je u tom slučaju već morao biti deljiv sa 2. Zato ćemo najpre proveriti da li je broj paran, a zatim i da li je deljiv sa 3, 5, 7, 9... Da želimo dalje dobitke u brzini, mogli bismo da testiramo deljivost jedino sa brojevima oblika 6 p+1 i 6 p−1 (opšti oblik prostog broja većeg od 3) ali — negde treba stati!

Na slici 6 c je precizirana provera toga da li je neki broj prost uz dva „nedefinisana" pravougaonika. Ti pravougaonici se, međutim, svode na jednu IF naredbu: broj A je deljiv sa B ukoliko je INT(A/B) = A/B!

Na slici 6 d je dat bejzik program koji rešava naš problem kao i primer njegovog izvršavanja. Vreme izvršavanja se odnosi na BBC B koji je poznat kao brz računar. Treba, međutim, reći da se sličan program izvršavao na TI59 (koji je poznat kao prilično spor džepni računar) svega nešto više od minuta, poredite ovo sa 105 minuta na moćnom „veksu" pa ćete videti šta znači dobar algoritam koji je propisno primenjen.

Primetimo da je program sa slike 6 d pisan sa obiljem komentara i „po modulima". On će nam, nadamo se, biti i od velike koristi kada budemo objašnjavali dve sledeće aksioma strukturiranog programiranja.

```
[illegible] REM
[illegible] REM
[illegible] REM                  Program koji generisa savrsena brojeve manje od 10^10
[illegible] REM
[illegible] REM                        Racunari u vasoj kuci  broj 3, januar 1985.
 60 REM
 70 REM                                     Racunar BBC model B
 80 REM
 90 REM
100 REM
110 REM      Koristeni algoritam:
120 REM                            a je paran i savrsen ako je oblika
130 REM                                   2^(n-1)*(2^n-1)
140 REM                            pri cemu je 2^n-1 takodje prost broj.
150 REM
160 REM
170 REM
180 REM
190 t%=TIME
200 n%=2
210 IF n%[illegible]18 THEN GOTO 260
220    flag=FNprost(n%)
230    IF flag THEN a%=2^n%-1:flag=FNprost(a%):
                 IF flag THEN PRINT a%*2^(n%-1)
240    n%=n%+1
250 GOTO 210
260 PRINT "Vreme izvrsavanja ";(TIME-t%)/100;" sekundi."
270 END
280
290
300
310
320 REM
330 REM             Funkcija koja vraca vrednost TRUE ili FALSE u zavisnosti
340 REM                od toga da li je argument prost broj ili nije.
350 REM
360 REM              Algoritam je trivijalan: proverava se deljivost sa
370 REM                svim neparnim brojevima manjim od korena iz x.
380 REM
390 DEFFNprost(x)
400 LOCAL flag,L
410 REM
420 REM             Sledeca linija proverava da li je X 2 ili 3 posto su ovo
430 REM               prvi prosti brojevi. Provera parnosti je dodata pot-
440 REM                                punosti radi'
450 REM
460    flag=NOT (x/2=INT(x/2)) OR (x=3) OR (x=2)
470    L=3
480    IF L[illegible]SQR(x) OR NOT flag THEN 520
490       flag=NOT (x/L=INT(x/L))
500       L=L+2
510    GOTO 480
520 =flag

>RUN
           6
          28
         496
        8128
    33550336
  8589869056

Vreme izvrsavanja 6.84 sekundi
```

Modularnost programa

Modularnost je aksiom strukturiranog programiranja koja treba da omogući prenošenje programa sa jednog računara na drugi uz minimalan utrošak vremena na njegova prepravke. Modularnost, osim toga, treba da vam olakša pisanje većih paketa programa.

Ukoliko ste poslušali naše savete i pisali programe u koracima preciziranja, svakako ste primetili da se na kraju posla dobija mnogo malih algoritama koji će moći direktno da se napišu na nekom programskom jeziku. Svaki od tih algoritama je lako razumljiv dok svi oni, skupljeni u celinu, predstavljaju komplikovan „paket". Zato je poželjno nezavisno testirati svaki od ovakvih delova i, pošto smo se uverili da je ispravan ili pronašli i ispravili greške u njemu, izdvojiti ga u potprogram. Zatim pišemo sledeću „generaciju" potprograma koji će pozivati ove elementarne potprograme pa testiramo i njih sve dok korak po korak, ne dodamo do glavnog programa koji će sigurno „proraditi iz prve".

Neke od ovako sastavljenih potprograma ćemo svakako moći da iskoristimo i pri pisanju nekog budućeg programa, što znači da ćemo uštedeti vreme koje bismo trošili na njihov ponovni razvoj. Osim toga, pisanje komercijalnih programa se danas sve više pretvara u timski rad, koji je moguće realizovati jedino tako da svaki programer radi po neki modul koji će docnije biti povezan u celinu.

Treba biti posebno pažljiv kada se pišu delovi programa koji obrađuju unošenje i prikazivanje podataka. Ovi delovi se obavezno izdvajaju u potprograme (takozvane I/O module) jer su razna ispisivanja i crtanja veoma različita kod raznih kompjutera. Na taj način se jednostavnom zamenom nekoliko potprograma vaše delo lako prilagođava nekom drugom računaru.

Zašto je, zapitaćete se, potrebno da se vaš program prilagođava drugim kompjuterima kada ćete vi u najboljem slučaju za sledećih desetak godina promeniti svega par modela? Ukoliko pišete program za sebe ovakvo nešto je zaista nepotrebno: ako pišete program za sebe ne morate ni da se opterećujete nekom posebnom doku-

mentacijom nazubljivanjem i sličnim šemama. Međutim strukturirano programiranje je metoda koju primenjuju oni koji za svoje programe uzimaju novac (a takvih je i kod nas sve više) prodajući ih stranim ili (jednoga dana) domaćim softverskim firmama. Za takve ljude je vrlo pogodno da prilagode jednom napisan program grupi od deset računara i tako svoj rad višestruko naplate! Šta da se radi, programerski svet je svakim danom sve komercijalniji!

Pisanje dokumentacije

Sastavljanje dokumentacije je posao koga se većina amatera užasava: za njih je pisanje programa divna zabava a dokumentacije — pravo mučenje. Uz ovakav pristup stvari često se dešava da čujemo tvrdnju „lakše mi je da napišem ceo program nego da prepravim postojeći". Ukoliko je taj „postojeći" program pisao neko drugi, sva krivica pada na njega. Nevolja je, međutim, što je čoveku ponekad lakše da piše nov program nego da prerađuje svoj sopstveni! Autoru ovoga teksta se dešavalo nekoliko puta da mesecima koristi neki program koji je sam napisao i da onda sa iznenađenjem primeti da program ima neku korisnu opciju na koju je on zaboravio pošto ga je napisao!

Pisanje dokumentacije se ne radi samo na pisaćoj mašini ili tekst procesoru — dobra dokumentacija počinje da se piše već u toku razvoja programa. Ukoliko promenljive nazivate A, B, X ili, još gore, Z9 teško možete da očekujete da će neko jednoga dana zaključiti koju vrednost čuva svaka od njih. Većina modernih računara omogućava da imena promenljivih sadrže 6, 32 ili čak 256 slova, što znači da ćete umesto imena A, B i Z koristiti reči POMAK, STRANA i VISINA.

Postoje, međutim, i neke promenljive koje nemaju nikakvu podlogu u samom problemu koji se rešava: potreban nam je, na primer, ciklus koji će se izvršiti 5 puta pa uvodimo brojač. Ovakve promenljive obično dobijaju jednoslovna nazive pri čemu se programeri drže nekih prećutnih i opšte usvojenih konvencije.

Ukoliko je neka promenljiva po svojoj prirodi celobrojna (na primer brojač u petlji) dajemo joj ime koje počinje slovom N i J, K, L, M ili N (npr I1, MM, NBROJ). Ovakvo pravilo vodi poreklo od uvek popularnog fortrana u kome su promenljive čija imena počinju ovim slovima, ukoliko se drukčije ne naglasi, celobrojna. U boljim verzijama bejzika se, kao što znamo, celobrojna promenljiva naglašavaju stavljanjem znaka za procenat iza njihovog imena (npr A%, BROJ1%) ali izbor prvog slova imena prema gornjoj konvenciji svakako ne može da nam naškodi.

U programima se često koriste neke logičke promenljive koje mogu da imaju vrednosti true (tačno) ili false (lažno) i koje služe za označavanje nekog stanja podataka (neki potprogram, na primer, može osim rezultata vraćati i informaciju o tome da li je u zadatom broju iteracija postignuta zadovoljavajuća tačnost). Ovakve promenljive se označavaju kao flags (jedan od dobrih prevoda ovog izraza bi mogao da bude „semafori") i imenuju prema toj oznaci (npr GLAG, FLI, REZFLAG). Tim promenljivima se dodeljuju isključiva vrednosti −1 (umesto 'true') odnosno 0 (umesto 'false') dok neki bolji kompjuteri kao što su „electron" i BBC imaju specijalne konstante TRUE i FALSE kao elemente bejzika. Pokušajte da se odupreta iskušenju da iskoristite neku logičku promenljivu za smeštanje celog ili realnog rezultata jer time mnogo gubite: instrukcija IF flag THEN PRINT „Rezultat", R ELSE PRINT „Rezultat nije nađen" je daleko brža, ekonomičnija i jasnija od IF flag<>0 THEN PRINT...

Odakle, zapitaće se većina čitalaca ovih redova, potiče ideja da se brojevi −1 i 0 proglase za konstante 'true' i 'false'? Za „pamćenje" vrednosti neke logičke promenljive potreban nam je jasno samo jedan jedini bit koji će imati vrednost 0 ('false') ili 1 ('true'). Bejzik interpretatori, međutim, retko operišu sa bitovima — najmanje količina informacije koja može da se traži iz memorije je obično jedan bajt. Realna i celobrojna promenljive, međutim, zauzimaju dva odnosno pet (ponegde i više) bajtova pa bi bilo prilično glupo razvijati kompletno novi tip promenljivih. Zato neka celobrojna promenljiva, po želji programera, preuzima ulogu logičke, pri čemu se umesto 'false' pamti 0000000000000000 a umesto 'true' 1111111111111111. Niz od 16 nula predstavlja jasno, broj 0 dok niz od 16 jedinica, kao što ćemo videti kada jednoga dana budemo pisali o načinima na koje računar smešta brojeve u memoriju, u majkrosoftovom bejziku predstavlja broj −1. Ovakvom konvencijom smo omogućili i korišćenje logičkih funkcija AND, OR i NOT ukoliko ih, naravno, konstruktori našeg računara nisu karikirali (ovako nešto su uradili jedino konstruktori ZX 81 i „spektruma").

Komentari, komentari...

Svi programski jezici pružaju mogućnost da se u okviru programa dodaju komentari koji objašnjavaju njegovu strukturu. U programima koji su pisani na nekom višem programskom jeziku obavezno je opširno komentarisati svaki modul i sažeto komentarisati početak svake strukture (sekvenca, selekcija i petlja). Kod programa pisanih na nepreglednom asembleru trebalo bi komentarisati svaku instrukciju ili bar, ukoliko je program najpre pisan na PDL-u, upisati PDL instrukcije koje su realizovane pojedinim asemblerskim segmentima.

Za svaki program i potprogram na početku je neophodno ispisati važna informacije o njegovom nastanku i autoru: ime programa, ime autora (eventualno i znak (C) koji označava da autor zabranjuje drugim licima da kopiraju program, što je posebno značajno ako ga šaljete u inostranstvo, kod nas za kopirajt malo ko mari), oznaka verzije (počinje se od V 0.0, sledeća je 0.1 itd, kada program bude u značajnoj meri modifikovan i proširen prelazi se na verziju 1.0) i datum pisanja. Osim podataka o autoru, potrebno je što opširnije objasniti namenu programa/potprograma i kompletno obrazložiti ulogu svake ulazne i izlazne veličine koju on koristi. Kada, docnije, budete poželeli da upotrebite potprogram u nekom drugom paketu nećete morati da utrošite pola sata vremena da shvatite da promenljiva FLAG označava (ne)postojanje nekog vremenskog limita!

Kada dobro prokomentarišete program, ukoro da i nema potrebe da trošite vreme na pisanje odvojene dokumentacije, lako ćete je improvizovati ako vam je neko bude tražio. Za razne svrhe se, naime, traže različiti obimi i kvaliteti dokumentacije pa će tako neke softverske firme zahtevati jedino uputstvo za upotrebu programa dok će druge, osim toga, zahtevati i plaćati uputstvo za „održavanje i servisiranje" programa koje može da zauzme i čitavu knjigu osrednjeg formata.

Kada završite program, **obavezno** ga izlistajte i snimite na neku traku (ili, ako ih imate previše, disketu) na kojoj će stajati jedino rezervna kopija vaših programa. Kopiju koju koristite možete da snimite na neku disketu sa programima sličnoga tipa.

Rasipnici memorije

Dobro strukturirani programi ne mare previše za racionalnost: potprogrami koji će se izvršavati samo jednom, izbegavanje da se razne strukture završe istim nizom instrukcija, sintetisanje komandnih struktura koje već računar nema i slična mahinacija često rasipaju i memoriju i računarsko vreme. Strukturirano programiranje je, međutim, omogućeno činjenicom da su moderni računari dovoljno brzi i imaju dovoljnu memoriju da korisnik može da piše programe onako kako njemu odgovara ne vodeći previše računa o kompjuterskim resursima.

Na kućnim računarima koji poseduju bejzik interpretatore, međutim, raspoložive memorije može da predstavlja veliku prepreku za pisanje strukturiranih programa: ukoliko posle svake linije napišete komentar usporićete program i, još gore, smanjiti dimenzije probleme koji može da se reši (umesto matrice 15×15 vaš program će na primer moći da invertuje najviše matricu 12×12). Zar se slična logika ne može primeniti i na drugim jezicima? Začudo, ne može! Jezici koji se kompajliraju će proizvesti isti mašinski program bez obzira na to da li su imena promenljivih imala po jedno ili po deset slova i da li su pisani komentari posle svake ili posle svake desete naredbe. Zato se kod bejzik kompjutera pribegava jednom kompromisu: piše se dobro strukturiran program sa dovoljno komentara a onda se on odlaže na neku „rezervnu" disketu i lista. Posle toga na scenu stupa neki program koji obrađuje ovaj bejzik: uklanja sve blankove i komentare, skraćuje imena promenljivih, pakuje više naredbi u jedan red... Tako dobijamo brz, racionalan i nečitljiv program za svakodnevnu upotrebu dok ćemo za sve modifikacije i dalje koristiti „potpunu" kopiju. Treba osim toga očekivati da će se u budućnosti pojavljivati sve više dobrih bejzik kompajlera.

Time smo došli do kraja priče o strukturiranom programiranju. Verujemo da ste naučili dosta novih stvari koje ćete primeniti čim se rešite da učestvujete na nekom našem ili stranom programerskom konkursu. Ako je potrebno da završimo ovu školu nekim zaključkom, kazaćemo da i programeri profesionalci ne pišu uvek strukturirana programe ali da to ne rade iz neznanja već zato što smatraju da se u nekom slučaju može žrtvovati pravilo da bi se dobilo na karakteristikama. Postupite tako i vi — pišite (ne)strukturirana programe onda kada su vam oni potrebni, ali pre toga svakako upoznajte metode modernog programiranja!

Dejan Ristanović

Biblioteka programa

Spektrum

Ražalovani tasteri (Keyword)

Mnogim ljubiteljima računara je vrlo teško da se naviknu na „spektrumov" način kucanje naredbi Ako ste na svoj računar stavili još i profi tastaturu, onda vam ovaj program pade kao kec na jedanaest Potrebno je otkucati LOAD sačekati deset sekundi i naredbe se kucaju slovo po slovo — kao na svakom krštenom kompjuteru

Program je napisao GLIN KENDALL (Your Computer, June 1984) Pošto se originalni program učitava iz tri dela, smatrali smo da je neophodno da ga malo poboljšamo Ovakav program se učitava svaki put kada se uključi računar U takvim uslovima vrlo je neprijatno gledati kako se na ekranu smenjuju razni hederi Što je najgora posle učitavanja u kompjuteru ostaje jedan bejzik program Računari zato, objavljuju verziju programa koji se sastoji iz samo jednog dela i briše sam sebe nakon učitavanja Kako sve to radi?

U računar se učitava (sa LOAD "" ili MERGE "" RUN, svejedno jedan kratak bejzik program koji izgleda ovako

1 RANDOMIZE USR 23774 REM

Iza REM sledi 312 bajta mašinca Pošto se učita bejzik program se automatski startuje (snimljen je sa LINE) Prva linija poziva mašinac iza REM naredbe Mašinac prvo promeni početak bejzik programa sa 23755 na 23990 (sistem variable 23635), zatim u taj međuprostor smešta 224 bajta (glavni deo programa je upravo taj), promeni par sistem variabli i na kraju izbriše prvu liniju bejzik programa Sledi poruka O OK 1 1

A kako radi glavni deo programa onaj koji ostaje u memoriji? Potrebno je najpre eliminisati K kursor To je najvažnije U tu svrhu kursor je zamenjen jednim specijalnim znakom koji oponaša L C E ili G kursor Pošto korisnik otkuca jednu liniju sledi pritisak na ENTER U tom trenutku se aktivira glavni deo programa Tada treba zameniti naredbu otkucanu slovo po slovo u unatoj liniji jednim bajtom kao što to normalno radi „spektrum", i prijaviti eventualne greške Ako program, recimo nađe slova D A T A, ZAMENJUJE IH JEDNIM BAJTOM ČIJA JE VREDNOST 228 (PRINT CHR$ 228 potvrđuje da je 228 zaista kod DATA naredbe) Sva potrebne tabele za tu svrhu se već nalaze u ROM-u, tako da je program

```
  1 RANDOMIZE USR 23774: REM <>
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
  10 LET F=0: GO SUB 50
  20 SAVE "BASIC"
  30 LET F=1: GO SUB 50
  40 RANDOMIZE USR 23300
  50 RESTORE 1001: LET A=23774
  60 FOR I=1001 TO 1042
  70 PRINT AT 1,1;I;
  80 IF I=1040 THEN  LET A=23300
  90 READ A$  LET S=0
 100 FOR J=1 TO 15 STEA 2
 110 GO SUB 170: LET S=S+X
 120 POKE A*F,X: LET A=A+1
 130 NEXT J
 140 GO SUB 170  IF X<>S-256*INT
(S/256) THEN  ARINT " GRESKA !"
: STOP
 150 NEXT I
 160 RETURN
 170 LET X=(CODE A$(J)-48-7*(A$(
J)>"9" ))*16+CODE A$(J+1)-48-7*(A
$(J+1)>"9"): RETURN
1000
1001 DATA "21D75DE52A535C2B3E"
1002 DATA "01E000C35A16011131"
1003 DATA "002A4F5C11D05C2335"
1004 DATA "2373237209EB211959"
1005 DATA "3E010600ED00211530"
1006 DATA "0022105CFDC030DE64"
1007 DATA "211F5E11D05C01E00C"
1008 DATA "00ED00210010E5218F"
1009 DATA "0100CD6E19E521025D"
1010 DATA "00CD6E19D1C3E519E6"
1011 DATA "F409A8104080213BDC"
1012 DATA "5CC05E2016C0DE3EA2"
1013 DATA "FD32415CCDA0102079"
1014 DATA "FBF5CD1D11AFCD0160"
1015 DATA "16F1C9CDA010F5FE40"
1016 DATA "0DCC125DCDFB5CF15D"
1017 DATA "C93AB85CFE0DC011F3"
1018 DATA "085DCD1311C93A0D66"
1019 DATA "5C11D05CCD1311C953"
1020 DATA "2A595C20237EFE0D06"
1021 DATA "C8FE222873FE0E2887"
1022 DATA "7AFE4030EFFE583060"
1023 DATA "E022005C16A3019467"
1024 DATA "002A805C030AFE3677"
1025 DATA "CAA45DC87F28031454"
1026 DATA "19F20E20EF000A03EF"
1027 DATA "1730E91E0103231C91"
1028 DATA "0A0E28F9C07F200356"
1029 DATA "0818D614E67F0E2056"
1030 DATA "D0237EFE202012FEC7"
1031 DATA  0D20C6233E00BE280D"
1032 DATA "280FE5D5CD5216D19F"
1033 DATA "E11C06004BA7ED4224"
1034 DATA "7EFE202802230D7260"
1035 DATA "E523CDE819E1168453"
1036 DATA "237EFE2228F0FE805F"
1037 DATA "C018F5232323232304"
1038 DATA "10ECE5ED50615CA795"
1039 DATA "ED52E1D018E00000E0"
1040 DATA "210019E5210A00CDC9"
1041 DATA "6E19E5211304CD6EDF"
1042 DATA "19D1C3E519000000AB"
```

vrlo kratak Pri upotrebi programa treba kucati sve naredbe velikim slovima (b kursor je automatski postavljen nakon učitavanja) i striktno poštovati sintaksu Sinclairovog bejzika GO TO recimo mora da se kuca sa razmakom između GO i TO

Program se može deaktivirati sa
POKE 23736 168 POKE 23737 16
Ponovno aktiviranje se vrši sa
POKE 23736 208 POKE 23737,92

Program na žalost nije kompatibilan sa beta bejzikom i beta bejzik i KEYWORD koriste isti štos da bi izašli iz ROM-a

Kucanje programa ne bi smelo da predstavlja problem Pazite samo na prvu liniju iza REM ide znak različito (SYMBOL SHIFT/W) a zatim 311 puta slovo A (nije strašno ako ih ima i više pazite samo da ih ne bude manje) Program dva puta prolazi kroz datoteku prvi put ispituje moguće greške a drugi put smešta mašinac u REM liniju Linija 20 snima program radi sigurnosti Moguće je da neka greška promakne i pored čeksume Posle toga program briše sam sebe od linije 10 pa do kraja

U računaru bi trebalo da ostane samo linija 1 To je završna verzija programa Snima se na kasetu naredbom
SAVE KEYWORD LINE 1
Posle toga (nikako pre — program briše sam sebe!) možete otkucati RUN da vidite kako program radi

Vladimir Kostić

Spektrum

Input at

Glavni nedostatak spektrumove INPUT naredbe je ograničenje na samo dve donje linije ekrana Program koji vrši obradu i prikaz podataka često zahteva da se podaci unose bilo gde na ekranu To postaje moguće tek uz ovu kratku mašinsku rutinu Program je potpuno relokatibilan, a učitava se naredbom
LOAD CODE x RANDOMIZE USR x
INPUT AT naredba može da glasi recimo ovako
INPUT#2, AT 10 10, X= X$
Treba paziti na sledeće uneti podatak neće biti izbrisan sa ekrana (za razliku od donjeg dela ekrana, gde se odmah briše) donji deo ekrana biće obrisan iako se input vrši u gornjem delu, kordinate print naredbe biće postavljene odmah iza unetog podatka

Program je napisao RICHARD PARROT (PERSONAL COMPUTER WORD) Program koji objavljujemo poboljšan je utoliko što se sada može učitati bilo gde Ako ništa drugo bar je postao kompatibilan sa beta bejzikom

Vladimir Kostic

```
 10 CLEAR 59999: LET A=60000
 20 FOR I=1001 TO 1033
 30 PRINT AT 1,1,I,
 40 READ A$  LET S=0
 50 FOR J=1 TO 15 STEP 2
 60 GO SUB 140  LET S=S+X
 70 POKE A,X  LET A=A+1
 80 NEXT J
 90 GO SUB 140  IF X<>S-256*INT
(S/256) THEN  PRINT " GRESKA ''
```

```
STOP
100 NEXT I
110 SAVE "INPUT AT"CODE 60000,2
59
120 RANDOMIZE USR 60000
130 STOP
140 LET X=(CODE A$(J)-48-7*(A$(
J)>"9"))*16+CODE A$(J+1)-48-7*(A
$(J+1)>"9"): RETURN
1000
1001 DATA "21228009EB3E11CD53"
1002 DATA "EE2AE5E309EBCDEE97"
1003 DATA "2AEB09EB722B73D1EA"
1004 DATA "3D20EC2145000922DA"
1005 DATA "BDJCC94A0050065400
1006 DATA "02680071007A007DD0"
1007 DATA "0080009900AA00067S"
1008 DATA "8204000400D700DA49"
1009 DATA "00F600FC00F5E52AF6"
1010 DATA "845C2282002A885CC2"
1011 DATA "220400E13AF400FEES"
1012 DATA "012006F1CDA610180D
1013 DATA "0CF1CD0D11F53E0013"
1014 DATA "32F400F1C9E5E555F"
1015 DATA "F5CDF600380228C56"
1016 DATA "3E0132F500CDDF0012"
1017 DATA "CDF0003A885CFE01DA"
1018 DATA "20093A895CFE0C2069"
1019 DATA "02CF04F1F5FEDD28EE"
1020 DATA "14CDF600FE0C282932"
1021 DATA "FE103809FE16300598"
1022 DATA "3E0132F400F1C1D1E8"
1023 DATA "21003020000039F5D9"
1024 DATA "00FE0026FD213C5CCF"
1025 DATA "CBDE3E0032F5001826"
1026 DATA "E42A5B5C2B7EFE0672"
1027 DATA "20023600CDDF00CDD1"
1028 DATA "F000CDF60018CEED86"
1029 DATA "5B615C2A635CA7ED95"
1030 DATA "522B444DCD3C20C900"
1031 DATA "3E20D7C900012A620E"
1032 DATA "0022845C2A84002202"
```

```
10 CLEAR 24999: POKE 23658,8:
INPUT "CTRL CODE HEX LOADER"''"A
DDR (DEC):";A: PRINT AT 20,0
20 INPUT (A);": "; LINE X$: IF
X$="" THEN STOP
30 IF LEN X$<>18 THEN GO TO 7
0
40 PRINT A;": ";X$: LET S=0: F
OR I=1 TO 17 STEP 2: LET X=CODE
X$(I)-48: LET Y=CODE X$(I+1)-48:
LET X=16*(X-7*(X>9))+Y-7*(Y>9):
LET S=S+X: IF I<17 THEN POKE A
,X: LET A=A+1
50 NEXT I: IF S/256=INT (S/256
) THEN GO TO 20
60 LET A=A-8
70 PRINT FLASH 1'"ERROR!"'':
BEEP 3,-2: GO TO 20
```

Komodor 64

Append

APPEND (Često se sreće i naziv MERGE) rutine služi za nadovezivanje jednog bejzik programa na drugi. Smeštena je na adresama $C000—$C060 tako da ne zauzima prostor RAM memorije predviđene za bejzik. Programi se mogu pozivati sa kasetofona ili sa disk jedinice a rutina se koristi na sledeći način:
SYS49152 "ime programa", dev

Rutina radi na sledećem principu: prvo se preko sistemskih promenljivih koje određuju početak varijabli ($2D, $2E) nađe kraj bejzik programa koji je u memoriji. Zatim se, počevši od te adrese, nadovezuje novi bejzik program. Kada se ovo učitavanje završi, potrebno je pomeriti početak varijabli i nizova na deo memorije koji je slobodan. Ovo se radi na taj način što se traže dva sukcesivna bajta čiji je sadržaj 0 (oni znače kraj programa). Posle njih se namešta početak varijabli i nizova, što je ujedno i kraj rutine.

Bogdan Iličin

```
LISTING PROGRAMA     APPEND

10 I=49152 T=0
20 READ A
30 IF A>1000 THEN 50
40 POKE I,A I=I+1 T=T+A GOTO 20
50 IF A=1467 AND A=T THEN 80
60 IF A=T THEN T=0 GOTO 20
70 PRINT "GRESKA U LINIJI" PEEK(63)+256*PEEK(64) END
80 PRINT "NAREDBA APPEND SE KORISTI U OBLIKU "
85 PRINTTAB(10),"
90 PRINT "      SYS49152" CHR$(34),"IME PROGRAMA",CHR$(34),",DEV" END
100 DATA169,0,165,10,32,212,225 165,45,56 233,2,170 165,46,233,0 168,165,2261
200 DATA10,32 213,255,32 51,165,165 45,164,46,56,233,2,133,87,152,233,0,133,2207
300 DATA88 160,0,177,87,208,27,200,177,87 208,22,165,87,24,105,2,133,45,133,2135
400 DATA47 133,49,165,88,105,0,133,46,133,48 133,50,96,160,0,177,87,133,89,1872
500 DATA200,177,87,133,88 165,89 133 87,76,40,192,1467

READY
```

Komodor 64

Renew

OLD RESTORATION (RENEW ili UNNEW) radi suprotno od naredbe NEW: vraća izgubljeni program. Naročito se često koristi uz RESET prekidač koji je veoma jednostavno ugraditi. U slučaju da nam bejzik program krahira, dovoljno je pritisnuti RESET taster i otkucati sledeće:
SYS 49280

Time će bejzik program biti opet u upotrebljivom obliku. Rutina je veoma jednostavna i slična je APPEND rutini. Počevši od adrese $0801, traži se bajt čiji je sadržaj 0, zatim se adrese $0801 i $0802 setuju tako da pokazuju početak sledeće linije bejzik programa (odmah posle nađene 0). Onda se traži kraj programa (dva bajta se nuleme) i početci varijabli i nizova se postavljaju tamo. Tada je stari bejzik program opet spreman za upotrebu.

Rutina se nalazi na adresama $C080–C100

Bogdan Iličin

```
LISTING PROGRAMA      OLD RESTORATION

10 I=49280 T=0
20 READ A
30 IF A>1000 THEN 50
40 POKE I,A I=I+1 T=T+A GOTO 20
50 IF A=2109 AND A=T THEN 80
60 IF A=T THEN T=0 GOTO 20
70 PRINT "GRESKA U LINIJI",PEEK(63)+256*PEEK(64) END
80 PRINT "NAREDBA RENEW SE KORISTI U OBLIKU "
90 PRINTTAB(18)"------"
100 PRINT "           SYS49280"
110 DATA165 43 24,169,4,133,87,165,44,105,0,133,88,160,0,177,87,240,16,165,2805
120 DATA87,24,105,1,133,87,165,88,105,0,133,88,76,143,192,165,87,160,0,24,1863
130 DATA105,1,145,43,200 165 88 105,0,145,43,32,51,165,165,45,164,46,56,233,1997
140 DATA2,133,87,152,233 0,133,88,160,0,177 87,208,25,200,177,87,208,20,165,2342
150 DATA87,24,105,2,133,45,133,47,133,49,165,88,133 46 133 48,133,50,96,160,1818
160 DATA0 177,87,133,89,200 177,87,133,88,165,89,133,87,76,196,192,2109

READY.
```

Spektrum

Brisanje od do (Delete from to)

Verovatno ste bar jednom do sada poželeli da obrišete neki bejzik program od te do te linije. To, naravno, možete sasvim lepo da uradite sa beta bejzikom, ali ima situacije kada je nemoguće koristiti beta bejzik. Program KEYWORD, na primer, u dva navrata koristi ovu rutinu. Program je izuzetno kratak, samo 19 bajta, pa kucanje neće biti preteško. Slika 2 pokazuje kako izgleda mašinac. XXXX i YYY predstavljaju brojeve prve i poslednje linije koja se brišu.

Vladimir Kostić

Komodor 64

MERGE

Merge rutina vam omogućava da učitate bajzik program sa diska na menjajući program koji se nalazi u memoriji. Ukoliko dođe do preklapanja programskih redova, izbrisaće se linije originalnog programa.

Rutinu pozivate sa

SYS50289 ime prog d

D predstavlja logički broj diska i možete ga menjati.

Prema „Comodore Computing"

Bogdan Petrović

Komodor 64

RENUMBER

Renumber rutina modifikuje program menjajući linijske brojeve ređajući ih u jednakim intervalima. Renumber nalazi primenu zajedno sa MERGE prilikom izrade složenijih programa sastavljenih iz više celina (module). Umesto da brišete čitav program iz jednog dela možete napraviti više module testirati ih ispraviti greške pomoću Renumber rutine razdvojiti linijske brojeve tako da se ne poklapaju i pomoću Marge sve to spojiti u jednu celinu. Primena ovakvog načina pisanja programa olakšaće vam posao oko otklanjanja grešaka a programi neće biti pregledniji. Renumber može da se koristi i kada želite da umetnete u program dodatne naredbe a razmak između linijskih redova to ne dozvoljava.

Rutinu pozivate sa

SYS50505 start, interval

Start predstavlja prvi linijski broj kojim želite da počne vaš program a interval će biti razlika između bilo koje 2 susedna programska reda.

Ova izuzetna rutina neće promeniti samo linijske brojeve nego i argumente koji će pratiti promene u numerici programskih redova. Jedina naredba čiji argument neće biti promenjen je LIST, ali to nije velika smetnja. Razlog za ovaj izuzetak leži u činjenici da bi moguće kombinacije argumenata LIST naredbe prilično iskomplikovale rutinu.

Renumber će vam pomoći i da otkrijete grešku u programu. Naime, rutina će registrovati svaki skok na nepostojeću liniju i to će biti promenjeno u skok na liniju broj 65535 (65535 je nepostojeći linijski red i kao takav ne može postojati u programu).

Prema Comodore Computing

Bogdan Petrović

Komodor 64

graf → 7 p%

Ovaj program grafički prikazuje strukturu neke pojave do sedam elemenata. Računar će izračunati međusobne odnose unesenih veličina, utvrditi strukturu i grafički (u obliku položenih stubaca) prikazati odnose veličina u promatranoj pojavi. Nakon prikazanog grafa na ekranu — ukoliko je na vaš C-64 priključen štampač — prikazani odnosi bit će automatski ispisani i na papiru. Program je pogođen na brzo i slikovito prikazivanje odnosa unutar neke pojave (nekoliko istorodnih elemenata u jednom vremenskom razdoblju) ili prikazivanje dinamičkih odnosa jedne pojave u vremenskom nizu od sedam vremenskih jedinica.

• Prema priloženom listingu upisati program u računar „komodor 64" i snimiti ga na kasetu (disketu).

• Prilikom unošenja programa sa listinga može se u linijskim redovima 670, 672 i 673 umjesto naziva „RASUMI" upisati ime vlasnika računara ili onoga ko će ovaj program realizirati — jer radi se o potpisu realizatora programa.

• Kada je program učitan — prije same realizacije — potrebno je u samom programu označiti *naziv pojave* koje se ovim programom u toj prilici obrađuje. Instrukcijom LIST 665—668 izlistat ćemo onaj dio programa u koma treba upisati tekst — naziv pojave. U našem primjeru to je:

665 PRINT " STRUKTURA POTROŠNJE"
666 PRINT " ENERGIJE U KOMBINATU"
668 PRINT , " — u 1983. GODINI +

• Nakon izvršenih korekcija u programu, instrukcijom RUN počinjemo realizaciju programa.

Na pitanje sa ekrana „KOLIKO VRSTA PREDLAŽEŠ?" upisuje se samo broj pojave koje će se razmatrati u dotičnoj aplikaciji, u našem primjeru to je broj 5.

• Na pitanje sa ekrana „VRSTA BROJ 1" upisuje se naziv pojave broj 1 (u našem primjeru „KOKS"). Nakon ovog upisa (i, naravno, instrukcije „RETURN") pojavljuje se drugo pitanje „PRVA VELIČINA?" — na koje se odgovara samo upisom brojeva koji izražavaju prvu veličinu, prvu pojavu (u našem slučaju energetskim jedinicama iskazana potrošnja koksa). Isti je postupak i kod pojave broj 2 (upisuje se prvo samo „LIGNIT", na pitanje „druga veličina" upisuje se količina lignita u energetskim jedinicama) i tako dalje.

• Po unošenju posljednje pojave (u našem primjeru to je pojava broj pet „el. energija" i njena energetska količina), računar će istog momenta prikazati grafičku strukturu ove pojave (sabrat će brojeve, podijeliti vrijednost svake pojedinačne pojave sa ukupnim zbirom i izračunati učešće svake od pojava u ukupnoj količini, na osnovu ovih postotaka nacrtat će graf u obliku položenih stubaca — svaka pojava bit će prikazana u omjeru u kojem je zastupljena u ukupnoj količini.



Komodore 64

Brže od munje

Osnovna ideja ovog programa je jednostavna umesto da svaku instrukciju nekog programa ukucavate slovo po slovo što je prilično dosadno zašto ne poverite taj posao samom računaru? Tada ćete moći pritiskom na samo dva tastera da unesete u program bilo koju instrukciju Pošto svi Komodori prihvataju skraćen oblik dobi-

TABELA 2: KODOVI NAREDBI

NAREDBE	KODOVI										
		CMD	157	GOSUB	141	MID$	202	READ	135	STEP	169
		CONT	154	GOTO	137	NEW	162	REM	143	STOP	144
		COS	190	IF	139	NEXT	130	RESTORE	140	STR$	196
		DWA	131	INPUT	133	NOT	168	RETURN	142	SYS	158
ABS	182	DEF	150	INPUT*	132	ON	145	RIGHT$	201	TAB	163
AND	175	DIM	134	INT	181	OPEN	159	RND	187	TAN	192
ASC	198	END	128	LEFT$	200	OR	176	RUN	138	THEN	167
ATN	193	EXP	189	LEN	195	PEEK	194	SAVE	148	TO	164
CHR	199	FN	165	LET	136	POKE	151	SGN	180	USR	183
CLOSE	160	FOR	129	LIST	155	POS	185	SIN	191	VAL	197
CLR	156	FRE	184	LOAD	147	PRINT	153	SPC	166	VERIFY	149
		GET	161	LOG	188	PRINT*	152	SQR	186	WAIT	146

jan SHIFT-ovanjem drugog slova naredbe ovo može izgledeti kao nepotreban luksuz Nikako! Uz ovaj program dovoljan je pritisak na samo dva tastera I, što je još važnija preglednost rada je poboljšana prikazivanjem instrukcija u punom obliku — mogućnost koju ne daje uobičejena tehnika

Ako eliminišeta instrukciju REM koja se nalazi na početku linije 220 programa za unošenja mašinskog koda će izbrisati samog sebe pošto obavi svoju dužnost Od tog trenutka pod prstime imata jednu autentičnu magičnu tastaturu. Istovremenim pritiskom na tastar SHIFT i na bilo koji drugi alfabetski taster na ekranu će se prikazati jedna instrucija i to prema rasporedu u tabeli 1 Pristup grafičkim simbolima koji se obično dobijaju ovom metodom, nija onemogućen U modu , kursor program' (među navodnicima ili pomoću INST tastera) ne izvršava se rutina za brzo kucanja nego se prikazuju uobičajeni simboli

Da bi se rutina isključila, dovoljno je ukucati SYS 50013 ili pritisnuti istovremeno tastere RUN/STOP i RESTORE Ponovno aktiviranja rutine moguće je instrukcijom SYS 50000, dok god se na izmeni sadržaj memorija na lokacijama mašinskog programa (50000 — 50136)

Raspored instrukcija na tastaturi dat u tabeli 1 može se lako izmeniti i prilagoditi vašim potrebama Dovoljno je startovati drugi deo programa naredbom GOTO 400 i ukucati nove kodove koji se određuju po tabeli 2 Pritiskom na tastar za razmak možeta doći do slova koja odgovara tasteru čiju naredbu želita da modifikujete menjajući prethodne kodove

Na kraju otkucajte naredbu POKE 775, 200 posle unošenja nekog bejzik programa Sami ćete otkriti šta će se desiti, a i način da se vrati normelno stanja

Prema, L'ordinateur individuel

Đorđe Janković

BBC i Electron

VERIFY

I pored toga što BBC i ,,electron'' upisuju programa i podatka na kasatu vrlo pouzdano, mogućnost greška ne smamo da zanemarimo Verifikacija programa uz "CAT se obavlja jednostavnom provarom zbira bajtova, što treba da obezbedi 99.999% sigurnosti No, pravi ,haker' se na smiruja dok se bar idajno, ne reši i poslednji promil problema Program VERIFY obezbeđuja i tu, poslednju provaru

VERIFY vrši poređenja bejzik programa u memoriji sa fajlom koji je zapisan na kasatu (program, u principu, može sasvim lepo da radi i sa disk jedinicom ali je tu verifikacija verovatno izlišna) Ukoliko je sve u redu (a skoro uvek će tako i biti) računar će ispisati 'File verified' U protivnom vas očekuja poruka 'Verify error', posle koja program treba snimiti još jednom

Program objavljujemo ponajviše zato što divno ilustruja jednostavnost dodavanja naredbi Elkornovom bejziku Keda ga startujeta vaš je računar obogaćen novom naredbom čija je sintaksa VERIFY ,,Ima programa'' Ova naredba ostaja važeća kada pritisnete BREAK što bar na prvi pogled izgleda sasvim neverovatno Ukoliko ipak poželite da se ,otarasite' programa bez isključivanja računara otkucajte *FX 247 0 i pritisnite BREAK

Dodavanja ovakve naredbe nas dovodi do jednog problema gde smestiti kod koji je realizuje? Ukoliko koristimo disk jedinicu , idealno' mesto je strana &A dok je za rad sa kasatofonom neophodno smestiti program na stranu &B (otkucajte &B00 kada vas računar pita za adresu) uz gubitak definicija tastera i nekih definicija znakova Alternativno program možete da smestite na stranu &D ali ćete tada posle svakoga BREAK morati da kucate PAGE=&F00

Dejan Ristanović

Računar ,,galaksija''

Ekranski editor

Računar ,galaksija' je, poput svih računara iz ,ekonomske' klase opremljen linijskim editorom koji pozivamo komandom EDIT U poređenju sa ,,editorom' koji je standard level i bejzika, ,galaksijin princip ispravljanja programa je neverovatno bogat i moćan — u osnovnom bejziku program se, naime, ispravlja jedino prekucavanjem čitavih linija Mnogi korisnici galaksije su svakako, imali priliku da upoznaju blagodati ekranskog editovanja i da se zapitaju ,,zašto i moj računar nema nešto ovako?'' Odgovor na ovo pitanja, kao i na mnoga slična pitanja, glasi ,,zato što ROM osnovne ,galaksije'' ima samo 4 K'' Ono što ne stane u ROM može, naravno, da se

EKRANSKI EDITOR ZA GALAKSIJU

```
&3ED0: 21 00 28 7E FE 5F 20 05
&3ED8: 22 EE 3E 37 C9 23 CB 4C
&3EE0: 28 F1 21 00 28 22 EE 3E
&3EE8: AF C9 00 00 00 00 00 00
&3EF0: F5 18 06 F1 F5 FE 40 20
&3EF8: 11 CD D0 3E 30 07 3A EB
&3F00: 3E 2A EE 3E 77 3E 00 32
&3F08: EA 3E F1 C9 F5 3A EA 3E
&3F10: A7 20 E0 F1 F5 FE 1B 20
&3F18: F1 D9 ED 53 DD 3F 3E FF
&3F20: 32 EA 3E 2A 6B 2A 22 EC
&3F28: 3E 36 20 11 E0 FF 19 CD
&3F30: BC 3F 22 EE 3E 7E 32 EB
&3F38: 3E 3E 5F 77 CD F5 0C FE
&3F40: 0C 28 F9 FE 1B 28 19 FE
&3F48: 1C 28 1A FE 1D 28 1B FE
&3F50: 1E 28 23 FE 0D 28 56 FE
&3F58: 20 28 28 CD C3 3F 18 DC
&3F60: 11 E0 FF 18 14 11 20 00
&3F68: 18 0F 3A 35 20 E6 01 28
&3F70: 25 11 FF FF 18 03 11 01
&3F78: 00 2A EE 3E 3A EB 3E 77
&3F80: 19 18 AC 3A 35 20 E6 01
&3F88: 20 04 3E 20 18 CD 3A EB
&3F90: 3E CD C3 3F 18 E0 2A DD
&3F98: 3F 2B 22 DD 3F 2A EC 3E
&3FA0: 36 20 2B 36 20 22 EC 3E
&3FA8: 22 6B 2A 18 BF 3E 0D CD
&3FB0: C3 3F CD 50 3E ED 5B DD
&3FB8: 3F C3 3C 03 7C E6 01 F6
&3FC0: 28 67 C9 2A DD 3F 77 23
&3FC8: 22 DD 3F E7 2A 6B 2A 22
&3FD0: EC 3E CD D0 3E DB 7E 32
&3FD8: EB 3E 36 5F C9 00 00 21
&3FE0: 0C 3F 22 AD 2B 3E C3 32
&3FE8: AC 2B 3E 00 32 EA 3E 21
&3FF0: C0 3E 22 6A 2A C9 4D 49
&3FF8: 43 00 35 B1 4B 43 4F 4C
```

upiše u RAM, pa će tako vlasnici galaksija koji ulože malo truda u kucanje ovoga programa dobiti pravi ekranski editor!

Pre nego što počnemo da govorimo o programu nije loše da objasnimo razliku između linijskog i ekranskog editora pošto verujemo da ima mnogo onih kojima je galaksija prvi i jedini računar koji upoznaju. Ekranski editor omogućava da se bilo koja naredba ili komanda na ekranu ispravi bez potrebe da se u celini prekuca. Ukoliko nam je na primer potrebno da ispravimo stotu liniju programa, nećemo kucati EDIT 100 već ćemo nekako ispisati tu liniju programa, nećemo kucati EDIT 100 već ćemo nekako ispisati tu liniju na ekranu a zatim je na licu mesta ispraviti. Pošto se linija 100 na ekranu može dobiti jedino ako se otkuca LIST 100, moglo bi se pomisliti da se ekranskim editorom ništa ne dobija: kucamo LIST umesto EDIT! Pažljivije razmišljanje nas međutim uverava da nije baš tako: nema programera koji je u stanju da drži čitav program u glavi. Da bismo neku liniju ispravili moramo da izlistamo njenu okolinu, što ćemo činiti kucajući LIST. Tek kada pronađemo liniju i zaključimo koje su ispravke potrebne, kucaćemo EDIT. Upotrebom ekranskog editora dobili smo međutim mnogo više od uštede ova četiri slova. Pre svega, galaksija briše ekran da omogući ispravljanje neke linije, što znači da iz vida gubimo čitavu njenu okolinu. Koliko se puta dogodilo da otkucate EDIT NNN a zatim BRK pošto ste zaboravili šta ste želeli da izmenite? Kada se radi sa ekranskim editorom čitav vam je segment programa stalno pred očima.

Došli smo do poslednje, nikako najmanje važne prednosti koju će imati korisnici ovog programa. Često se, pogotovu kada radimo sa mašincem, dešava da otkucamo neku vrlo dugu komandu koja se sastoji od FOR-NEXT petlje koja sadrži nekoliko naredbi. Ukoliko u kucanju ove komande napravimo makar i najsitniju nehotičnu grešku, na ekranu će se pojaviti WHAT? ili HOW? pa ćemo čitavu naredbu ponovo kucati. Uz ekranski editor ispravićemo je bez imalo napora!

Kada otkucate i snimite priloženi program na traku, inicijalizujte ga sa A=USR (3FDF). Na izgled se ništa posebno neće desiti, računar će ispisati uobičajeno READY. Ekranski editor je posle toga međutim potpuno spreman za rad, iako dobro sakriven: njegov bitni deo se nalazi na samom vrhu RAM-a dok je sadržaj promenljive RAMTOP spušten tako da se alfanumerički i numerički nizovi koriste bez problema. Ekranski editor se startuje pritiskom na taster na kome je nacrtana strelica upravljena na gore. U tom momentu se kurzor koji se nalazio u tekućoj liniji pomera jedan red naviše. Pritiskajući tastere na kojima su nacrtane strelice možete da pokrećete kurzor po ekranu i njima prekrivate bilo koje slovo. Ukoliko pokušate da izvedete kurzor van ekrana, on će se pojaviti na njegovom suprotnom kraju, što je zgodan način da brže stignete do nekog mesta. Posle malo vežbe, naučićete da brzo dođete do svakog slova.

Kada dođete do slova koje želite da prenesete u tekuću liniju, pritisnite SPACE (razmaknicu). Videćete da se kurzor pomerio za jedno mesto udesno, dok je slovo koje se nalazilo ispod njega prekopirano u poslednju, tekuću liniju. Ukoliko, dakle, želite da promenite neku liniju, morate da je slovo po slovo prekopirate u poslednji red a zatim pritisnete ENTER. Namesto pogrešnih delova naredbe možete, jasno, da dokucavate bilo koji tekst dok strelicama možete da izbegnete kopiranje neželjenog dela naredbe. Nema nikakve prepreke da kopirate delove raznih redova da formirate jedan — bilo koji tekst ispisan na ekranu može da postane deo vaše linije!

Ukoliko vam je gornji pasus bio previše komplikovan, startujte editor i igrajte se sa njim. Videćete da je rad daleko jednostavniji od opisa ali samo ako dobro zapamtite da *ne treba da prenesete kurzor u neku liniju i očekujete da je računar izvrši: liniju morate da prekopirate slovo po slovo* (pri ovome će, jasno, mnogo pomoći taster REPT).

Kao i svi programi koji se nadovezuju na postojeći ROM na način koji nije bio unapred predviđen, i ekranski editor ima neka ograničenja. Pre svega, odlučili smo da koristimo potprogram za tastaturu iz ROM-a da bi ekranski editor zauzimao što manje radne memorije. Tako tasteri DEL i STOP/LIST nisu mogli da se iskoriste, pa je ponestalo dirki za realizaciju destruktivnog backspace-a (brisanja zadnjeg otkucanog slova) i fundamentalna funkcija COPY. Brisanje zadnjeg slova se postiže pritiskom na SHIFT i levu strelicu, dok je kopiranje dodeljeno razmaknici. Za one koji smatraju da u programima treba ostavljati i poneki blanko simbol, SHIFT SPACE ga generiše.

Drugo ograničenje je posledica činjenice da potprogram za tastaturu iz ROM-a preduzima određene akcije kada korisnik pritisne BRK. Program mora nekako da prepozna tu kritičnu situaciju da bi se isključio, to čini neprekidno kontrolišući da li se ispisuje leva polovina MIPRO znaka koji uvek prethodi poruci READY. Ukoliko pokušate da kopirate ovaj znak, desiće se čudne stvari koje ne bi trebalo da imaju loše posledice. Slično tome, program otkriva situaciju u kojoj je ekran skrolovao tako što pronalazi znak za podvlačenje koji predstavlja kurzor. Ukoliko na ekranu ispišete nekoliko ovakvih znakova (kucajući SHIFT 0 na primer), program neće znati koji je od njih stvarno kurzor pa će se nemalo zbuniti. Sva ova ograničenja nisu nimalo ozbiljna jer se, u najgorem slučaju, može desiti da izgubite liniju koju ste kucali i dođete u situaciju da je otkucate još jednom. Ništa strašno, zar ne?

Dejan Ristanović

ZX SPECTRUM

nove naredbe i funkcijski tasteri

Majstorije na računaru

Program koji smo ovde označili sa A koristi ideju Nika Rejmena i namenjen je vlasnicima Spektruma 48K a ima, pre svega za cilj da korisniku omogući kreiranje sopstvenih naredbi Za to je međutim, potrebno osnovno poznavanje mašinskog jezika. U slučaju da tim jezikom još niste ovladeli nećete moći da iskoristite sve pogodnosti koje program pruža, ali to nikako ne znači da odmah treba odustati Uostalom već u osnovnoj verziji programa uključene su dve nove naredbe za čije korišćenje uopšte nije potrebno znanje drugih jezika osim bejzika i pomoću kojih se mogu programirati pojedine tipke na tastaturi

Morate prvo ukucati bejzik program A, čiju listu ovde dajemo Kada se jednom bude startovao, taj program će sam formirati mašinski kod (koristeći DATA linije) i zatim sve to posleti na kasetu Međutim ako u nekoj od DATA linija postoji greška, program će se prekinuti i izvestiti o problemu koji je nastao Zato ne treba preterano brinuti o greškama za vreme kucanja Na kraju treba samo proveriti prvi deo programa a naročito adrese i zatim startovati program sa RUN Na ekranu ćemo videti kako se smenjuju brojevi kada računar prelazi sa jedne DATA linije na drugu Sve će to potrajati dvadesetak sekundi i ako ne bude bilo grešaka pojaviće se poruka Start tape then press any key Snimićemo program a onda premotati kasetu i pustiti da se snimak proveri

Bejzik program nam više neće biti potreban, a mašinski možemo startovati sa RANDOMIZE USR 60000 Slično bismo postupili i da smo program unali sa kasete koristeći LOAD " CODE Prethodno treba samo spustiti gornju granicu memorije pomoću CLEAR 59999

Posle startovanja programa ništa posebno se neće videti (sledića uobičajena poruka 0 OK) ali u računaru su se desile bitne promene On je sada spreman da prepoznaje neke nove naredbe Odmah da kažemo da to nisu naredbe koje bi bile ravnopravne sa ostalim bejzik naredbama jer se ne mogu stavljati u programe To su prosto direktne naredbe koje se izvršavaju čim se ukucaju

Svaka nova naredba mora počati *zvezdicom* (CHR$ 42) iza koje se *slovo po slovo* kuca ime naredbe Na primer naredba *list izlistava program kojim su definisani funkcijski tasteri Ukoliko nijedan taster nije programiran nikakva lista ne postoji tako da primena naredbe *list neće dati ništa osim , 0 OK

PRORAM A

```
  10 REM +--- -- -----------+
  20 REM |    FUNCTION KEYS   |
  30 REM |     Program A      |
  40 REM +------------------ -+
  50 REM
  60 CLEAR 59999
  70 LET a=60000
  90 FOR n=0 TO 6  PRINT n+1
  90 READ k,a$  LET s=LEN a$
 100 FOR t=1 TO s-1 STEP 2
 110 LET h=CODE a$(t)-48
 120 LET l=CODE a$(t+1)-48
 130 IF h>9 THEN  LET h=h-39
 140 IF l>9 THEN  LET l=l-39
 150 LET b=16*h+l
 160 POKE a,b
 170 LET s=s+b
 180 LET a=a+1
 190 NEXT t
 200 IF s<>k THEN  PRINT "ERROR
in line ",1000+10*n  STOP
 210 BEEP 0.2,24  CLS   NEXT n
 220 SAVE "f-key"CODE 60000,446
 230 PRINT "VERIFY"  VERIFY ""CO
DE 60000,446
1000 DATA 9363,"216fea22fffef33e
feed47ed5efbc9fff3e5d5c5f521c9ea
e5fdcb016ec83a085ccdeeebca99eb3a
085cfe0dc02a595c7efe2ac02106eced
5b595c13231a4604"
1010 DATA 9302,"281005c0fe0dc8b8
20f17e233c20fb2310e5235e235621d0
eaed522006fe31d8fe38d0cdbbebebfb
e3f1c1d1e1fbed4dcdf1ebcdb016f197
cd0116ed56cd2c0f"
1020 DATA 6043,"ed5ecd171bfdcb00
7e2013fdco3066ca03132a595ccda711
fd3600ff19d9cdfb192a5d5ceb2a615c
37ed522217eccdfbeb2015cdb019e52a
1beced524d44e1e5"
1030 DATA 8243,"ebedb0ed531bece1
010313c5ed4b17ec793db0c8eb2a1bec
ed524d44192219eced5b17ec13131313
fd36000f19d0eb21fffeed52d8fd3600
ffed531bec2a19ec"
1040 DATA 7468,"1o2bedb82a615c2b
2bed4b17ecedb82a15ecebed4b17ec70
2b712b732o72c92a495ce52100002249
5c3e02cd0116211oeccd3510e122495c
c9ebcdbbeoebcdb3"
1050 DATA 7126,"19d5c5cdb0162a59
5cc10b0b0b0bc5cd5516c1e12bedb8f1
c3e2122a595c36eac12ab25c2bf92b2b
223d5c210313e5fd3600ff2100002245
5cfd360d01c5d5f5"
1060 DATA 7814,"fdcb3046c4af0dcd
6e0df1d1e1e9d650d3d630d04f0500ed
4315eced4b15ec211dec545dc375196b
6579ffd0ea6c697374ff7feb00000000
0000001eec00"
```

Programiranje tastera

Da bismo definisali neki funkcijski taster, upotrebićemo naredbu *key iza koje treba navesti oznaku tastera koji se programira Moguće je programirati samo sedam tastera — i to su grafički simboli na tipkama u gornjem redu tastature (cifra od 1 do 7) Naredba *key1 će programirati znak na tasteru 1, a *key2 znak na tasteru 2 itd Ako pokušamo sa *key8 imaćemo sintaksnu grešku Međutim *key38 će ,proći i to kao *key3 (ignorišu se svi ostali karakteri)

Programiranje tastera je veoma jednostavno Posle *key1 a isto važi i za ostalih šest tastera otvoriće se u dnu ekrana nova linija u koju možemo ukucati bilo šta (naravno po pravilima bejzik programiranja) Linijski broj ako ga uopšte bude, biće ignorisan a ostatak linije ako ne bude bilo nikakvih grešaka u sintaksi biće dodeljen funkcijskom tasteru čiji broj je bio naznačen u naredbi *key

Ukucavanje programska linije za funkcijski taster vrši se pod kontrolom istog editora koji i inače kontroliše rad na spektrumu (to je potprogram u ROM-u na adresi 0F2C) tako da sasvim normalno možemo koristiti sve komande uključujući i EDIT (CAPS SHIFT 1) Ovo napominjemo zato što se na taj način vrlo jednostavno može funkcijskom tasteru dodeliti bilo koje linije iz bejzik programa bez njenog prepisivanja Treba samo pomeriti programski kursor na tu liniju i onda je uzeli pomoću naredbe EDIT Linijski broj kao što smo već rekli nije važan

Kao primer jednog programa otkucajte *key1 (i ENTER naravno)

FOR n=0 TO 13 STEP 2 LET n=n−(n=6)−(n=13) BEEP 0.5,n NEXT n

Kada budete uneli ENTER linija će nestati na izgled bez traga Niti će se čuti njeno izvršenje (to bi trebalo da bude C-dur lestvica) niti će se videti negde u programu Međutim ona je i dalje u memoriji računara Čuva se u istom obliku kao i svaka druga bejzik linija, ali iznad RAMTOP-a u posebnom bloku Dovoljno je upotrebiti naredbu *list da bismo se u to uverili

Izvršenje linije će uslediti kad god otkucamo grafički znak na tasteru 1 (normalnom upotrebom grafičkog moda). To čak ne *mora* biti prvi karakter u liniji Zato pri kucanju nekog programa treba voditi računa da ne pritisnemo slučajno jedan od programiranih tastera, jer će tada cela započeta linija biti prosto izbrisana, a za uzvrat ćemo poslušati C-dur skalu, na primer

Ako budete želeli da ipak koristite grafičke simobole na funkcijskim tasterima, moraćete ili da ih pozivate pomoću funkcije CHR$ ili da prethodno poništite definiciju (to se postiže na potpuno isti način kao što

Mnogi kućni računari imaju mogućnost dodavanja novih naredbi, a često korisniku stoji na raspolaganju i definisanje tzv. „funkcijskih“ tastera: pritiskom na samo jednu tipku može se dobiti čitav niz znakova ili, čak, izvršiti neki program, potpuno nezavisno od bejzik programa koji se trenutno nalazi u memoriji. „Spektrum“ nema nijednu od ovih mogućnosti, ali se problem jednostavno može rešiti programskim putem. Objavljujemo dva programa koji se tima bave.

se brišu i linije programa jednostavnim unošenjem samog ENTER u trenutku kad se od nas očekuje programska linija) Recimo, *key1 praćeno sa dva ENTER karaktera (jednom za unošenje same naredbe, a drugi put za unošenje definicione linije), poništiće programski taster 1 i oslobodití odgovarajući grafički simbol

Umesto programiranja C-dur skale, predložićemo jednu daleko korisniju definiciju

```
*key1
PRINT #0, INVERSE 1  SLOBODNA MEMO
RIJA    65536-USR 7962  PAUSE 0
```

U bilo kom kasnijem trenutku dovoljno je otkucati CAPS SHIFT GRAPHICS 1, pa da se u dnu ekrana pojavi izveštaj o preostaloj memoriji dostupnoj bejziku Poruka se neće skloniti sve dok ne pritisnemo neki od tastera

Još neke primera funkcijskih tastera daćemo kada budemo komentarisali program B

Na kraju napominjemo da će naredbe NEW *isključiti* mogućnost novih naredbi i funkcijskih tastera i tako vratiti računar u uobičajeni režim rada Međutim, ponovno startovanje programa sa RANDOMIZE USR 60000 obnoviće nove mogućnosti i pri tome *sačuvati* sve prethodne definicije tastera

Možda pomalo izgleda nejasno *šta* se zapravo zbiva kada otkucamo RANDOMIZE USR 60000 Na koji se to način računar „ubedi" da počne da prihvata i konstrukcije koje su inače besmislene po svim pravilima bejzika?

Rešenje se nalazi u činjanici da procesor Z80 koji je inače „mozak" računara u pravilnim vremenskim intervalima (svakih 20 ms), prekida svoj rad i obavlja nešto sasvim drugo što nije vezano za trenutnom interpretacijom bejzika Kažemo da nastupa „interapt" ili prekid Za vreme interapta, procesor prosto prelazi na izvršenje jednog potprograma u ROM-u koji obavlja skaniranje tastatura (proverava da li je neki taster pritisnut) Kad se to završi a završi se vrlo brzo, procesor se vraća u prekinut program i nastavlja kao da ničeg nije bilo

Sve ovo važi kada se procesor nalazi u tzv „modu 1" Promene modalitata ili stanja vrši se posebnim naredbama mašinskog jezika i moguće je na primer postaviti procesor u „mod 2" kada on prilikom interapta neće izvršavati onaj potprogram iz ROM-a već neki drugi program koji mi želimo Upravo takav jedan program se koristi za prepoznavanje novih naredbi Pri svakom interaptu proverava se da li je pritisnut neki od programiranih tastera ili je možda uneta neka linija koja počinje



Poslednja odbrana Otvaranjem operativnog sistema za nove naredbe i funkcijske TASTERA ovi programi pretvaraju „spektrum" u veoma moćnu programsku alatku

zvezdicom (što bi mogle biti nove naredbe) U zavisnosti od toga, obavlja se odgovarajući posao ili se jednostavno izlazi iz interapta

Ipak za potpuno razumevanje rada programa potrebno je poznavati mašinski jezik

Disasembliranje programa

Naredbe *key i *list su jedine dve nove naredbe uključena u osnovnu verziju programa Međutim, uz malo znanja o mašinskom jeziku i više pomoći dobrog asemblera (npr DEVPAC-a), korisnik je u prilici da ovaj skromni početni fond lako proširuje po sopstvanoj želji To je, u stvari najbitnije odlika ovog programa i zato ćemo joj posvetiti posebnu pažnju

Pre svega, program mora biti disasembliran U tom cilju treba ga uneti u memoriju počev od adrese 60000 (#EA60 heksadecimalno), gde mu je, uostalom, i mesto To je daleko najbolje rešenje jer će tako biti jednostavno pratiti adrese koje generiše disasembler pri formiranju listinga

Disassembler treba smestiti tako da ne dođe do preklapanja, i onda disasemblirati čitav kod između #EA60 i #EC1D Blok između #EC07 i #EC1D je tabela sa podaci ma i to treba saopštiti disasembleru, inače će on i te bajtove tretirati kao naredbe — što se ne završava uvek srećno

Tekst koji dobijemo disasembliranjem treba preneti asembleru Ukoliko se asembler već nalazi u memoriji računara, ovaj prenos se može obaviti automatski u toku prevođenja Međutim, nije veliki problem i ako asemblera trenutno nema Tekst se može formirati na bilo kojoj adresi a onda poslati na kasetu Asembler će takav tekst kasnije sasvim normalno prihvatiti

Listing dobijen na ovaj način još uvek nije sasvim upotrebljiv i u njemu se obavezno moraju izvršiti neke izmene Treba pre svega dodati naredbu ORG a onda je najbolje izmeniti *sve* simboličke adrese tako da lista dobije oblik koji mi ovde dajemo Naročito je važno ubaciti DEFW

naredbe pri kraju programa, umesto DEFB, koje je postavio disasembler. Savetujemo da ceo taj blok prepišete ponovo.

Izmena simboličkih adresa, naravno podrazumeva njihovu istovremenu promenu u *celom* programu. Asembler ima posebnu naredbu za pretraživanje takođe i treba je iskoristiti.

Kada jednom budete na ovaj način izmenili program i uverili se da lista izgleda potpuno kao i naša, možete ceo tekst snimiti na kasetu i kasnije ga po potrebi koristiti.

Listing koji mi objavljujemo nije potpun, jer bi inače zauzimao previše prostora. Program je podeljen u nekoliko zasebnih blokova uz kratko objašnjenje funkcije svakog bloka što može poslužiti kao vodič pri analizi. Prvi blok je, u stvari, rutina koja se i poziva iz bejzika. Ona prosto postavlja procesor u interapt mod 2. Drugi blok je sama interapt rutina u kojoj se proverava da li je uneta neka od novih naredbi ili neki od programiranih karaktera, da bi se preduzele odgovarajuće akcije. U narednom bloku se nova naredba upoređuje sa onima u tabeli. Konačno, slede programi za interpretaciju novih naredbi, a na kraju je tabela i nekoliko bajtova memorijskog prostora.

U pojedinim blokovima kao što je tamo i naznačeno ne treba vršiti nikakve posebne izmene osim onih koje su već usledile automatski pri promeni simboličkih adresa.

Asembliranje

Ako smo sledili sva uputstva pri formiranju listinga, onda se posle asembliranja mora dobiti potpuno isti program, koji smo već imali koristeći bejzik program A. Nije loše proveriti da li je baš tako, jer inače nama smiele počinjati ništa novo. Ako je sve u redu, onda se možemo posvetiti dopunama programa.

Pre svega, jasno je da se naredba ORG može proizvoljno menjati, ali se pri tome mora voditi računa o nekoliko stvari.

U osnovnoj verziji program počinje na adresi 60000 i zauzima 446 bajtova. Plan memorije je prikazan i šematski. Sam program u stvari zauzima 445 bajtova, tako da se završava na adresi 60444, dok na adresi 60445 počinje blok u kome se čuvaju definicije funkcijskih tastera. Te definicije su standardne bejzik linije sa linijskim brojevima između 1 i 7. Ceo blok se završava bajtom #80 koji služi kao graničnik slično kao što je to slučaj u običnom bejziku. Položaj graničnika se menja u toku programiranja tastera, a u samom početku, kada je blok funkcijskih tastera prazan bajt #80 se nalazi baš na adresi 60445.
program

Iza graničnog bajta # 80 prostire se blok *praznih* bajtova, sve do adrese 65279

```
          ORG   60000
EA60 START   LD    HL, I_RUPT     Adresa interapt rutine se uzima u HL
             LD    (#FEFF) HL     i prenosi u memoriju (65279)
             DI                   Onemogućuje se prekid
             LD    A #FE          a procesor se postavlja
             LD    I A            u interapt mod 2 tako da će se svakih
             IM    2              20 ms izvršavati rutina I_RUPT
             EI                   Omogućuje se prekid
             RET                  i vrši se povratak u bejzik
---------------------------------------------------------------------------
EA6F I_RUPT  RST   # 38           Vrši se skaniranje tastature
             DI                   Zatim se onemogućuje prekid,
             PUSH  HL             a svi memorijski registri
             PUSH  DE             se smeštaju u mašinski stek
             PUSH  BC             i čuvaju sve do povratka iz
             PUSH  AF             interapta
             LD    HL EXIT        Adresa izlazne rutine takođe ide u
             PUSH  HL             stek tako da će se izlaz vršiti
                                  pomoću naredbe RET
             BIT   5 (IY+1)       Da li je bio unet neki karakter?
             RET   Z              Ako nije vrši se izlaz
             LD    A, (#5C08)     Uzima se uneti karakter (iz LAST_K)
             CALL  ADDR           Da li je to funkcijski taster?
             JP    Z KEYRUN       Ako jeste vrši se skok na izvršenje
                                  odgovarajuće programske linije a adresa linije je već u registru HL
             LD    A (#5C08)      U protivnom ponovo se uzima uneti
                                  karakter
             CP    #0D            Da li je to ENTER ?
             RET   NZ             izlaz ako nije
             LD    HL (#5C59)     Uzima se adresa editnog prostora,
                                  tj početna adresa unate linije koristeći sistemsku varijablu E_LINE
             LD    A (HL)         Uzima se prvi karakter linije
             CP    #2A            Da li je to zvezdica?
             RET   NZ             izlaz ako nije
             LD    HL, TABLE-1    Pre uleska u rutinu za pretraživanje
                                  tabele uzima se adresa ispred same tabele (TABLE minus jedan)
---------------------------------------------------------------------------
EA97 SEARCH  LD    DE, (#5C59)    Početak linije ide u DE
EA9B EACH    INC   DE             Prelazi se na sledeći karakter u liniji
             INC   HL             a takođe i u tabeli
             LD    A, DE          Uzima se karakter iz linije
             LD    B HL           Uzima se karakter iz tabele
             INC   B              Da li je to kraj imena (#FF)?
             JR    Z FOUND        Ako jeste naredba je pronađena i
                                  vrši se skok napred
             DEC   B              Da li je možda kraj tabele (#00)?
             RET   Z              Izlaz ako jeste
             CP    0D             Da li je kraj naredbe u editnom
                                  prostoru (ENTER)?
             RET   Z              Takođe izlaz ako jeste
             CP    B              Da li su karakteri u liniji i tabeli
                                  isti?
             JR    Z, EACH        Ako jesu, vrši se skok nazad u petlju
EAAA F_END   LD    A, (HL)        Treba naći kraj imena naredbe u tabeli. Uzima se karakter a adresa se
             INC   HL             uvećava za jedan
             INC   A              Da li je to bio kraj (#FF)?
             JR    NZ F_END       Ako nije traži se ponovo
             INC   HL             Pomeranje pred početak sledeće naredbe
             JR    SEARCH         i skok nazad u petlju
---------------------------------------------------------------------------
EAB2 FOUND   INC   HL             Nova naredba je prepoznata i adresa
             LD    E, HL          odgovarajuće rutine za njenu Inter-
             INC   HL             pretaciju se uzima iz tabele, a
             LD    D HL           smešta u DE
             LD    HL, KEY        Adresa naredbe *key ide u HL
             SBC   HL DE          Da li je i u DE ista adresa?
             JR    NZ COM_OK      Ako nije, naredba je u redu
                                  Skok napred
             CP    #31            U protivnom treba još proveriti karakter iza *key. Da li je manji od '1'?
             RET   C              Ako jeste to je greška izlaz.
             CP    #38            Takođe izlaz ako je karakter veći
             RET   NC             ili jednak '8'
EAC3 COM_OK  CALL  CLEAR          Poništava se ceo mašinski stek.
             EX    DE HL          Adresa na koju se skače ide u HL
             EI                   Omogućuje se prekid i
             JP    (HL)           obavlja skok.
```

EAC9	EXIT	POP AF POP BC POP DE POP HL EI RETI	Pre izlaska iz interapta, obnavljeju se vrednosti svih mamorijskih ragistara Omogućuje se prekid i vrši povratak u prakinut program
EAD0	KEY	Blok za izvršenje naredbe *key je dosta dugačak i u njemu ne treba vršili nikakve posebne izmena Poslednje naredbe u bloku je RET	
EB7F	LIST	Blok za izvršenje naredba *list počinje odmah iza naredba RET prethodnog bloka, ali početak nije označen nikakvom simboličkom adresom Zato prvu naredbu bloka, e to je LD HL (#5C49) traba označiti sa LIST Ostatak nije bitan	
EB99	KEYRUN	U bloku za izvršenje programiranih karaktera na treba ta-koda ništa posebno menjati	
EBBB	CLEAR	Potprogram za brisanje mašinskog steka (na izlazu su oču-vani registri A i DE)	
EBEE	ADDR	Potprogram koji traži adresu programske linije u bloku funkcijskih tastera Poslednja naredba bloka je JP#1975	
EC07	TABLE	Tabela se sastoji samo od DEFB naredbi e početak nije označen nikakvom simboličkom adrasom Ceo blok treba zameniti sa	
	TABLE	DEFM ,key DEFB #FF DEFW KEY DEFM ,list DEFB #FF DEFW LIST DEFB #00	

Blok sa memorijskim prostorom takođe traba prepisati ali prethodno se mora obaviti zamena simboličkih adresa pošto se ona koriste i u ostalim delovima programa

EC15	LINE	DEFS 2	Prostor za čuvanje linijskog broja
EC17	LEN	DEFS 2	Prostor za čuvanje dužina linije
EC19	MEM	DEFS 2	Još jedna memorija
EC1B	SPARE	DEFW DEFKEY+1	Sistamska verijable koja naprakidno sadrži adresu početka slobodnog prostora (iza bejta #80)
EC1D	DEFKEY	DEFB #80	Početak bloka funkcijskih tastara

(#FEFF) gde su smeštana dva važna bajta 65279 i 65280 Oni čuvaju informaciju o početku intarrept rutina, bez čega program prosto na bi radio

Ne postoji nikakva opasnost da će sa pri dsfinisanju funkcijskih tastera poramititi bajtovi 65279 i 65280. Jer ako graničnik #80 pokuša da pređe prako ovih adresa uslediće raport G No room for line

Pokušajte na primer, sa ORG 64800 Pošto će se teda program prostirati sve do adrese 65245 ostaje svega trideeetak bajtova za funkcijske tastere što je jedva dovoljno za jednu iii dve bejzik linije

Nikako se međutim, na sme pomeriti ORG na primer na 65000 jer će tako već u početku bajtovi 65279 i 65280 biti prakriveni Zato pre svake izmena naredbe ORG traba obavezno proveriti dužinu programe Granični bejt #80 se mora nalaziti levo od adrese 65279

Dodavanje novih naredbi

Da bi računar prepoznao naku novu narebu pre svega moramo unati u postojeću tabelu *ime naredbe* i *adresu programa* koji tu naredbu obavlja

ime naredbe je niz karaktera (slova), iza kojih se mora staviti bajt #FF kao signal da je to kraj Dva bejta koja slede iza toga sadrže adresu naredba Tako se to ponavlja za sve naredbe u tabeli s završetak cele tabele označen je bajtom #00

Sto se tiče samog programa za izvršenje naredba, on ima oblik običnog mašinskog potprograma iz koga se izlazi pomoću naredbe RET Pri tome je mašinski stak tako preuređen, da će se povratak izvršiti na istu onu adresu u ROM-u, gde sa dolazi i posle interpretacije bilo koje bejzik naredbe radi izdavanje raporta (#1303)

Kao jednostavan primer, uzećemo naredbu *new, koja će poništavati sve definicije funkcijskih tastera Sam efekat „brisanja" se postiže postavljanjem bajta #80 na sam početak bloka funkcijskih tastara, a zatim dovođenjem adrese slobodnog prostora (prostor iza #80) u sistemsku varijablu SPARE Program tako sadrži svega pet naredbi

NEW	LD	HL, DEFKEY	Uzima se adresa funkcijskih tastera
	LD	(HL), #80	Ceo blok se briše
	INC	HL	Adrese iza bajta #80
	LD	(SPARE), HL	ide u sistemsku verijablu.
	RET		Povratak

Ovaj blok ćemo smestiti negde u program, recimo iza bloka za izvršenje naredbe *list, e neposredno ispred KEYRUN

Slično ćemo dopuniti *tabelu*, na primer između naredbi DEFW LIST i DEFB #00

```
DEFM „new"
DEFB #FF
DEFW NEW
```

To je sav posao Posle asembliranja programa, imaćemo na raspolaganju i naredbu *new, ravnopravnu sa prethodna dve (*key i *list)

Funkcijski tasteri

Robert Jang je autor programa koji se, za razlikuku od prethodnog, bavi samo funkcijskim tasterima Moguće je programirati *bilo koji* karakter na tastaturi, s obuhvaćena su oba modela računara (16K i 48K)

Program takođe koristi tehniku interapta, ali poznavanje mašinskog jezika ovde više nije potrebno Trabe ukucati program B koristeći ista uputstva data uz program A Automatski sa proverava o kom modelu računara se radi i u skladu sa tim, vrše korekcije mašinskog koda pre njegovog snimanja na kasetu

Program se kasnije uzima se kaseta pomoću naredbe

LOAD' 'CODE

Prathodno treba spustiti RAMTOP, koristeći

CLEAR 32347	(16K)

ili

CLEAR 65128	(48K)

Program se startuje sa

RANDOMIZE USR 32479	(16K)
RANDOMIZE USR 65260	(48K)

Moguće je i isključiti definicije svih tastera sa

RANDOMIZE USR 32486	(16K)
RANDOMIZE USR 65267	(48K)

Za razliku od programa A, ovde se definisanje tastera vrši upotrebom REM naredbi u okviru *uobičajenog bejzik programa* iza naredbe REM stavlja se znak koji sa programira (to može biti bilo koji karakter, uključujući i sama bejzik naredbe funkcija specijalna znaka, itd) Na primer eko počnemo da ukucavamo linija 10 REM ! to znači da želimo da programiramo znak !" (SIMBOL SHIFT 1)

Neki karakteri se na mogu odmah otkucati, jer se iza REM pralazi u „L" mod Ako želimo da programiramo, na primer taster NEW, moramo prvo nakako prebaciti kursor u „K" (recimo prethodnim ukucavanjem THEN, koje kasnije uklonimo)

Iza znaka koji sa definiše, obavezno dolazi znak ' To će ponovo vratiti kursor u „K" a na nama je da ukucamo niz znakova koje dodeljujemo izabranom tasteru

Ukoliko niz počinje nekim slovom opet ćemo imati problem sa kursorom Zato prvo trabe otkucati bilo koju naredbu, čime se pralazi u „L" mod e naredbu kasnije izbrisati

Kada završimo niz, pritisnemo ENTER i linija 10 REM se smešta u program na sasvim uobičajen način Recimo

10 REM ! znak uzvika

20 REM ? PRINT ,znak pitanje

Kasnijim pritiskom na neki od ova dva tastara dobićemo ceo odgovarajući niz kao da smo ga kucali slovo po slovo

Važno je voditi računa o tome da REM linije sa definicijama tastere budu na samom početku programa jer se inače *igno-*

PROGRAM 0

```
 10 REM +----------------------+
 20 REM :    FUNCTION KEYS     :
 30 REM :      Program B       :
 40 REM +----------------------+
 50 REM
 60 CLEAR 32347
 70 LET a=32348
 80 IF PEEK 23733=255 THEN  LET
a=65129
 90 LET r=a
100 FOR n=0 TO 2  PRINT n+1
110 READ k,a$  LET s=LEN a$
120 FOR t=1 TO s-1 STEP 2
130 LET h=CODE a$(t)-48
140 LET l=CODE a$(t+1)-48
150 IF h>9 THEN  LET h=h-39
160 IF l>9 THEN  LET l=l-39
170 LET b=16*h+l
180 POKE a,b
190 LET s=s+b
200 LET a=a+1
210 NEXT t
220 IF s<>k THEN  PRINT "ERROR
in line ",1000+10*n  STOP
230 BEEP 0.2,24  CLS   NEXT n
240 IF PEEK 23733=127 THEN  POK
E 32355,107  POKE 32356,126  POK
E 32480,40
250 SAVE "Func keys"CODE r,145
260 PRINT "VERIFY"  VERIFY ""CO
DE r,145
1000 DATA 8702,"fff3e5e5c5f5cc73
fef1c1c1e1fbc9fdc016ec021000039
eaed7b3d5ce1817f10a7ed42eaf9c02a
535c1302eb0923234e234623545d7efe
eac0233a085cde20"
1010 DATA 7387,"ec237efe3a20e523
7efe0d28df0b0b0b0bc5e32a5b5ccd55
1613ed535b5c23eee1c1edb0eb2b7efe
232808cd1d11fdcb01aec9810100cde8
193e0d32085cfdc0"
1020 DATA 2341,"81eec93e09ec47ed
5ec93e3eed47ed56c9"
```

rišu sve linije iza prve , važeće naredbe programa Zaprevo mašinski program koji pretražuje bejzik listu provaravajući da li je neki znak programiran ili na *ne ide dalje* eko naiđe na naredbu različitu od REM

Ovo je pogodno eko želimo de privremeno poništimo definiciju nekog tastera Samo traba izmeniti linijski broj odgovarajuće REM naredbe, tako da ona ode recimo na kraj programa Kasnijim vraćanjem te linija obnoviće se i definicija tastera

Bilo koji niz karaktera de smo uneli u definiciju bez obzira na sintaksu pojeviće se *u tom obliku* kada god ukucamo odgovarajući taster u bilo kojoj fazi unošenja neke bejzik linije A onda možemo pritisnuti ENTER i cela linija ce se izvršiti ili će računer ber to pokušati Greške u sintaksi biće objavljivane kao i obično

Postoji međutim način de se komanda za izvršanje linije unese neposredno u definiciju tastera To se postiže dodavanjem karaktera „#" (CHR$ 35) odmah iza definicionog niza Na primar

30 REM PRINT zarez #

Kada god kasnije budemo otkucali zarez naredbe PRINT „zaraz" biće dodeta započetoj liniji a onda će se sva to izvršiti bez potrabe za unošenjem ENTER

Programirani znaci baš kao i bilo koji drugi, ponavljaće se automatski ako se dugo drže pritisnuti!

Daćemo na kraju i nekoliko primera korisnih definicije

1 REM ! BORDER 7 PAPER 7 INK 0 CLS#

2 REM % PRINT#0· INVERSE 1, „SLOBODNA MEMORIJA 65536-USR 7962 PAUSE 0#

Prvi program će promeniti boje ekrana u osnovnu kombinaciju (crna slova na beloj podlozi) što je korisno eko provaravamo red nekog programa koji operiše neuobičajenim bojama Na retko dešava se de pri prakidu boje budu tako iskombinovane de je čitanje listinga nemoguće

Druga definicija pružiće informaciju o veličini slobodne memorije

Takođe može biti od koristi i

3 REM NEW INPUT a$ IF a$=„y" THEN NEW #

Time ćemo izbeći neprijatne situacije u koje dolazimo kada nepažnjom pritisnemo NEW Sada će računar najpre od nas tražiti potvrdu (u obliku slova „y") da zaista želimo izvršenje naredbe NEW i tek tada naredbu izvršiti

Jovan Skuljan

sprinteri u kućici puža

Računari na brzinskom ispitu

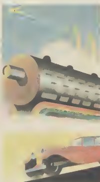
Za mnoge ljubitelje računara kompjuteri predstavljaju pojam brzine i tačnosti rada. U poređenju sa čovekom, oni to uglavnom i jesu, ali se među sobom značajno razlikuju. Iako se za kompletnu sliku o vrednosti nekog računara mora voditi računa i o drugim elementima raspoloživa memorija, periferijski uređaji, prateći komercijalni programi, ugodnost rada, cena, prilagođenost onoj nameni koja je za korisnika najbitnija . . . — brzina rada i tačnost računanja predstavljaju važne kriterijume za dobru procenu. Poznavanje „slabih" mesta, osim toga, omogućuje da se ona „preskoče" ili, čak, i da se oprave „bube" zaostale u programima tvoraca računara.

Za razliku od nekih drugih načina testiranje brzine rada ovde navodimo pregled brzine izvršavanja 37 osnovnih bejzik instrukcija na 9 raznih računara, i rezultate provere tačnosti računanja osnovnih matematičkih funkcija

Brzinu rada računara pored kvaliteta i vrsta upotrebljenih elektronskih kola, određuje pre svega kvalitet bejzik interpretera — programa koji tumači i izvršava naredbe korisnika Poznato je mnogo primera da se isti programi na raznim dijalektima bejzika na istom računaru izvršavaju različitom brzinom Tako, na primer, na računaru „šarp MZ-80K" računanje korena iz 5, na SP-5025 bejziku traje 12,2 milisekunde (ms), a na Xtal bejziku čitavih 43,4 ms (pri tom ovaj drugi radi i sa jednom cifrom manje) Međutim, ne može se suditi po jednoj operaciji Tako su oba dijalekta jednako brza kada se računaju trigonometrijske funkcije a Xtal bejzik je znatno brži pri sabiranju i oduzimanju Za realno poređenje potrebno je ispitati sve komande i operacije a kada se upozna brzina izvršavanja pojedinih naredbi mogu se pisati programi savršeno prilagođeni određenoj mašini Uštede u vremenu mogu biti i do 50%.

Brzinske trke

Za merenje brzina pojedinih operacija i instrukcija korišćen je program TEST BRZINE, koji se lako može prilagoditi svakom dijalektu bejzika Najpre je merena FOR NEXT petlja, a zatim je u liniju 40 umesto REM upisivana po jedna operacija iz Tabele 1 Od dobijenog vremena oduzimano je vreme potrebno za FOR NEXT petlju, pa je tako dobijeno „neto" vreme pojedinih operacija Vreme se meri od prvog zvučnog signala koji je posledica naredbe BEEP do drugog zvučnog signala Kod računara koji imaju interni sat posao je olakšan, a moguća je koristiti i štopericu. Ovakva koncepcija se veoma razlikuje od drugih programa za testiranje brzine i pruža mogućnost analize svake pojedinačne naredbe i funkcije računara Rezultati su grupisani u pet osnovnih grupa po sličnosti i za svaku grupu data su prosečna vremena



Nekoliko se činjenica nameće već na prvi pogled Pre svega jasno je da takt — radna frekvencija računara (clock) ne utiča presudno na konačnu brzinu. Iako sa istim procesorom (Z80A), „spektravideo" i „spektrum" su znatno sporiji od računara „šarp MZ-700" „Epl II", čiji je procesor stariji a takt niži ili na primer BBC-B i „komodor 64" čiji je takt samo 1 MHz, takođe su brži od „spektruma" Brzina računara „olivetí M20", a pogotovu PDP II/34, treba posmatrati van konkurencije Ovi računari imaju šesnaestobitne procesore, a ni po ceni ni po uloženom radu ne mogu se porediti sa ostalima

Analizirajmo rezultate iz Tabele 1 Interesantno je da i unutar pojedinih grupa naredbi vlada velika neujednačenost Pojedini računari brže pridodeljuju brojeva promenljivama „spektrum", „šarp MZ-80K"), ali većina brže radi ako se pridružuju konstante Slično važi za nizova i matrice

Dok je kod svih testiranih računara najbrža aritmetička operacija sabiranje dotle je najsporije deljenje (sem kod PDP 11/34) Zato je na primer bolje množiti sa 0,5, nego deliti sa 2 Velika razlika u brzini množenja i deljenja ukazuje na prve „bube" i slabosti u arhitekturi računara ili pratećeg sistemskog softvera

Junaci na muci

Posebno je interesantan deo koji se odnosi na matematičke funkcije To je tek muka na kojoj se poznaju junaci" Da bi se napravio dobar mašinski program za računanje elementarnih matematičkih funkcija, pored odličnog poznavanja programiranja, neophodno je i besprekorno poznavanje numeričke matematike To kako se lako možemo uveriti nije bila jača strana „majstora" testiranih računara Kako drugačije objasniti katastrofalno spore algoritme za korenovanje kod, na primer „spektravideo" i „spektruma"? Tačno je da ova dva računara rade sa najviše cifara ali to ne može biti opravdanje Tako, na primer, u Hu bejziku, koji je alternativni jezik za „šarp MZ-80K" i radi sa čak 16 cifara, koren od 5 računa se 29 ms, naspram „spektrumovih" 118 ms ili neverovatnih 164 ms kod „spektrovidea"!? Kada je već reč o „šarpu" iznenađenje predstavlja činjenica da programeri novijeg modela (MZ-700) nisu iskoristili odličan algoritam za korenovanje kod starijeg MZ-80K.

Interesantno je da se većina programera testiranih računara u dilemi „štedeti memoriju ili dobiti na brzini" odlučila za štednju memorije Evo kako to izgleda na primeru česte operacije kvadriranja Postoje dva načina obično množenje ili preko logaritama Prvi način je brz ali nije opšti, pa i drugi mora biti prisutan u memoriji Od testiranih modela dizanje na kvadrat „prepoznaju" samo BBC-B i „spektravideo" (ovaj drugi pogotovo) i rade se kao množenje, dok svi ostali dižu na kvadrat kao da se radi o bilo kom stepenu (logaritmovanje množenje, pa antilogaritmovanje), što je „beskonačno" sporije Ovde bi mogle biti i najznačajnije uštede u vremenu Jasno je da na svim ispitivanim modelima treba umesto $x=a\uparrow 2$ koristiti $x=a*a$ Takođe ako neku veličinu treba dići, recimo na treći stepen pa korenovati, „jeftinije" je odmah pristupiti stepenovanju na 1,5 Detaljan pregled rezultata iz

LEGENDA:
(1) „spektrum 48K
(2) šarp MZ-80K
(3) „šarp MZ-700"
(4) „olivati M20"
(5) BBC-B
(6) „komodor 64"
(7) PDP 11/34
(8) epl II
(9) „spektravideo SV328"

TABELA 1
TEST BRZINE RAČUNARA

(vremena u kolonama data su u milisekundama)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1 FOR NEXT	5 8	1 4	1 7	1 0	0 7	1 9	1 1	2 5	2 5
I PRIDODELJIVANJE									
2 X=5	2 3	2 7	1 0	0 7	0 7	1 5	0.3	2 0	1 9
3 X=K	3 0	1 1	1 7	0 6	0 6	1 3	0.2	2 0	1 3
4 X=Y(15)	4 6	4 9	2 8	1 2	1 1	3 6	0 7	3 2	2 1
5 X(7)=K	5 1	4 8	2 5	1 1	0.9	3 9	0.7	2 5	1 8
6 X(7)=5	3 5	6 0	2 1	1 2	1 0	4 2	0.9	2 8	2 2
7 X(7)=Y(15)	6 0	9 6	3 9	1 7	1 3	6 5	1 4	3 7	2 4
8 A(1, 12)=B(5, 10)	9 4	137	6 1	2 7	2 6	141	3 0	6 8	4 7
9 A(1 12)=K	6 0	7 2	3 7	1 6	1 8	7 8	1 8	4 3	2 7
10 A(1 12)=5	5 4	6 6	3 2	1 7	1 7	8 3	1 9	4 3	3 1
prosek	5 0	6 4	3 0	1 4	1 4	5 7	1 2	3 5	2 5
II OSNOVNE MATEMATIČKE OPERACIJE									
11 X=5+6	3 1	5 3	1 7	1 1	0 9	3 2	0 8	2 5	2 3
12 X=5−4	3 3	5 5	1 8	1 1	1 0	3 6	0 8	2 7	2 3
13 X=5*4	3 5	5 9	2 0	1 1	1 1	4 0	0 9	3 8	2 5
14 X=5/4	5 4	6 6	2 6	1 5	2 6	4 9	0 7	6 5	8 7
prosek	3 9	5 8	2 0	1 2	1 4	3 9	0 8	3 9	3 4
III MATEMATIČKE FUNKCIJE									
15 X=SQR(5)	116 0	12 2	32 8	2 0	10 2	55 1	1 7	46 0	164 0
16 X=5↑2	113 3	45 7	32 0	1 8	4 0	53 7	1 4	46 0	2 7
17 X=ABS(5)	3 3	3 3	1 6	1 0	0.8	2.5	0.5	2 7	2 2
18 X=LOGe(5)	69 4	24 6	17 7	2 9	17 6	24 3	0.8	24 5	129 5
19 X=EXP(5)	44 1	22 4	17 1	1 0	12 4	27 4	0 9	23 9	105 5
20 X=SIN(5)	49 2	22 2	20 1	2 6	30 3	30 0	1 0	21 5	89 5
21 X=COS(5)	50 2	21 6	19 5	2 7	19 2	28 9	0 9	22 5	94 5
22. X=TAN(5)	92 2	42 8	39 7	4 5	45 0	53 8	2 8	46 5	187 5
23 X=ATN(5)	66 2	20 2	19 5	2 7	22 7	43 5	1 5	27 5	119 5
prosek	67 3	23 9	22 2	2 4	18 0	35 4	1 3	29 6	100.4
IV OPERACIJE SA STRINGOVIMA									
24 A$=„A"	3 6	51 8	1 2	0 7	0 5	1 1	0 4	1 6	1 5
25 X=VAL(„1")	7 6	4 7	2 7	1 8	1 0	2 0	1 2	4 5	2 7
26 A$=CHR$(64)	5 8	54 2	2 1	1 1	0 8	4 1	0 9	3 0	2 0
27 X=ASC(„1")	2 9	2 2	1 7	1 1	0 8	2 0	0 8	3 5	2 3
28 A$=STR$(1)	13 6	59 2	5 2	1 5	8 6	11 1	2 2	4 7	3 9
29 A$=INKEY$	3 6	3 5	1 6	0 8	1 2	1 4	0 6	2 4	1 2
prosek	6 2	29 3	2 4	1 2	1 8	3 8	1 0	3 3	2 3
V OSTALO									
30 CLS(nije u proseku)	64 2	32 3	67 1	31 4	4 2	43 3	?	17 0	18 5
31 GOSUB 200	2 4	3 0	0.6	0 6	0 4	1 4	0 1	1 2	0.7
32 GOTO 50	1 4	1 7	0 2	0 2	0.2	0 6	0 1	0 7	0 5
33 IF K=14 THEN X=1	3 0	3 0	1 7	1 4	1 0	3 7	0 7	3 3	2 9
34 PLOT 3,4	2 4	5 9	1 9	2 5	1 0	6 5	?	2 0	2 0
35 X=RND	15 6	4 7	2 3	0 7	1 5	6 3	0 5	4 5	2 1
36 X=PEEK(32000)	3 3	1 8	1 6	?	1 2	6 9	?	2 7	2 5
37 POKE 32000 0	3 0	3 6	1 9	?	1 0	6 5	?	2 0	?
prosek	4 4	3 4	1 5	1 1	0 9	4 6	0 4	2 3	1 5
Procesor	Z800	Z80	Z80A	Z8001	6502	6510	?	Z80	Z80A
Takt (MHz)	3 6	2	3 8	4 ?	1	1	?	2	3 6
Prosečno vreme	20 5	13 6	7 5	1 1	5 7	12 5	1 0	10 0	27 8

Tabela 1 sigurno će i vama dati neku „brzu" ideju

Zadržimo se malo kod „bube" koju ima BBC-B po testu zaista jednog od najsavesnije uređenih računara. To je algoritam za računanje SIN(x). Većina računara je snabdevena programom za računanje samo jedne trigonometrijske funkcije (najčešće COS(x)) a ostale se računaju iz nje na osnovu poznatih relacija. Tako ako je poznat način računanja funkcije COS(x) onda se SIN(x) može računati kao SIN(x)=COS(90-x), dakle, jedno oduzimanje, jedno pridodeljivanje i poziv potprograma za COS(x) jedva malo sporije od računanja samog COS(x). Tu jednostavnu činjenicu kao da su programeri računara BBC-B zaboravili i funkciju SIN(x) računaju mnogo komplikovanije (zato i mnogo sporije). Naravno, kako to obično biva jedna greška vuče i sledeću pa pošto se TAN(x) računa uvek deobom SIN(x)/COS(x) to je i on kod BBC-B nepotrebno spor. Ovo je tipičan primer kada prednosti bejzika u ROM-u postaju nedostaci — mada bi i osrednji programer umeo da popravi fabrički algoritam to se ne može uraditi elegantno

Kažite „aaa"

Od svih testiranih računara jedino „šarp" učitava jezik sa kasete i smešta u RAM. To za svako učitavanje odnosi 2—3 minuta ali se može menjati dotenvati i prilagođena verzija bejzika snimiti za ponovno korišćenje. Upotreba disketa (za one koji ne postavljaju pitanje cena) takođe rešava problem u mnogim slučajevima jer su i bejzici na disketama podložni neknadnim intervencijama

„Biser" kada je reč o brzini operacije sa stringovima, je stariji model „šarpa" koji se dobro „zamisli" kada treba da upamti neko ime ili poruku — čak 51 6 ms za tako jednostavno A$=„A" !? Svi ostali ispitivani računari rade sa stringovima manje-više jednako brzo kao i sa brojevima što je značajno za pisanje akcionih igara u bejziku

U ostalim instrukcijama svi ispitivani računari ponovo postižu zavidnu brzinu ali prisutna razlika iako na prvi pogled mala, nikako nisu i beznačajne. To su često korišćena komande i svaki mali gubitak na nekoj od njih višestruko se umnožava u malom iole ozbiljnom programu. Tu sve komplimente ponovo prikuplja odlični BBC-B koji je u toj poslednjoj grupi čak bolji i od mnogo skupljeg „olivatija"

Iako verovatno nema mnogo onih koji će u petlji hiljadama puta brisati sadržaj TV ekrana ne može se reći da su se tvorci bejzika mnogo trudili da se to uredi brzo. Izuzetak je opet samo BBC-B a da se to

TEST BRZINE

```
10 DIM X(20), Y(20), A(20, 20), B(20,20)
20 K=5:Y(15)=7:B(5, 10)=3:BEEP
30 FOR I=1 TO 1000:REM može i više
   od 1000 za brže računare
40 REM umesto ove linije piše se jedna
   od operacija iz Tabele br 1
50 NEXT I
60 BEEP:END
200 RETURN
```

TEST TAČNOSTI

```
10 DEF FNY(X) REM ovde se upisuje
   izraz iz Tabele br. 2
20 M=0:PI=3.14
30 FOR X=donja granica TO gornja
   granica STEP korak
40 Y=ABS(FNY(X))
50 IFY>M THEN M=Y:J=X
60 NEXT X
70 PRINT „Greška je „;M;" za X= „J
80 END
```

TABELA 2

TEST TAČNOSTI RAČUNARA

	izraz	granice	korak
1	TAN(ATN(X)) — X	(0,1)	0,01
2	TAN(ATN(X)) — X	(1,50)	0,5
3	TAN(ATN(X)) — X	(50,100)	10
4	ATN(TAN(X)) — X	(−PI/2,PI/2)	0 01
5	SIN(X)*SIN(X)+COS(X)*COS(X)−X	(0 100)	1
6	ABS(SIN(X))−SQR(1−COS(X)*COS(X))	(0,100)	1
7	ABS(COS(X))−SQR(1−SIN(X)*SIN(X))	(0,100)	1
8	X — X/255*255	(0,100)	1
9	X — (SQR(X)↑2)	(0 100)	1
10	X — SQR(X↑2)	(0,100)	1
11	X — SQR(X)*SQR(X)	(0,100)	1
12	X — SQR(X*X)	(0,100)	1
13	X*X — X↑2	(0,100)	1
14	SQR(X) — 0,5*(SQR(X)+X/SQR(X))	(1,100)	1
15	X — LN(EXP(X))	(1,100)	0 1
16	X — EXP(LN(X))	(1,100)	0 1

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(9)
1	1,2E−9	1 5E−8	2 8E−8	1 8E−7	1 6E−8	4,7E−10	1,2E−7	2 0E−10
2	6,0E−7	1,2E−8	4 9E−7	3 7E−4	6,6E−7	7,5E−7	50	1 0E−9
3	3 9E−4	4 5E−4	1,7E−4	1 5	2 2E−6	2,4E−4	999	7,8E−8
4	7 0E−10	0	2,1E−9	1,2E−7	7 0E−10	4,7E−10	7,2E−7	9,6E−11
5	9 3E−10	5 0E−8	2 4E−8	1 2E−7	4 7E−10	2,2E−8	6,6E−8	3 0E−14
6	2 3E−8	4 0E−7	3 1E−8	6 9E−7	1 5E−8	2,2E−8	7,1E−6	1 4E−12
7	2,2E−8	1 2E−6	3,1E−8	3 7E−6	3,5E−8	3 3E−8	1,7E−5	1,4E−12
8	3 0E−8	0	0	7 6E−6	0	0	0	2 0E−12
9	1 8E−7	0	7,2E−7	7 6E−6	8 0E−8	2,1E−7	6,1E−5	4 0E−12
10	1 8E−7	0	4 6E−7	0	0	7 3E−8	3,1E−5	0
11	1,2E−7	0	5 1E−7	7 6E−6	8 0E−8	5,0E−8	3,8E−5	4 0E−12
12	1,5E−7	0	5 1E−7	0	0	3,4E−8	4,6E−5	0
13	2,7E−5	0	4 6E−5	0	0	6,4E−8	4,9E−3	0
14	1,1E−6	0	4 6E−5	9,5E−7	0	3,7E−9	2 9E−6	0
15	3 7E−9	0	3,7E−9	6 0E−6	3 7E−9	4 6E−10	2 9E−8	5 0E−13
16	7 4E−9	0	1 9E−8	9,5E−7	7 5E−9	5,1E−9	4 8E−7	2,0E−12
Broj cifara na ekranu	8	8	8	8	9	9	7	14
Najveći broj (približno)	1E+38	1E+18	1E+38	1E+38	1E+38	1E+38	1E+38	1E+64

Napomena Ovde je primenjena uobičajena naučna notacija za predstavljanje veoma malih brojeva Tako na primer 1,2E−7=0,00000012

kod „spektruma" i ostalih može mnogo bolje pokazuju „epl II" i „spektravideo" iako ima isti procesor i rezoluciju kao i „spektrum", „spektravideo" briše ekran tri puta brže! Za utehu je činjenica da skuplji „oliveti" to radi samo dva puta brže

Među prosecі ne predstavljaju uvek i najbitniju informaciju, nije na odmet da se i oni uporede Takođe je interesantno porediti odnose prosečnih brzina rada pojedinih računara po ovom testu i nekim drugim „zvaničnim" testovima Zli jezici kažu da se proizvođači brinu o onim komandama i operacijama koje se testiraju priznatim testovima (tzv benchmark test), ali ne i za one koje njima nisu obuhvaćene

Ko može bolje

Dva su uzroka „netačnog" rada računara Prvo, ne može se svaki decimalni broj sasvim tačno predstaviti u računaru, što posebno dolazi do izražaja kod osmobitnih procesora Drugi, važniji uzrok je izbor neoptimalnog algoritma od strane proizvođača. Razni autori koriste razne algoritme, ali i ovde kao da se retko koriste dobra tuđa iskustva. Često se javljaju početnička rešenja a problemu se pristupa po sistemu „ovako umem", a ne „ovako je najbolje". Evo kako to izgleda na primeru osam računara (PDP je izostavljen)

Za testiranje tačnosti korišćeno je 16 izraza u kojima promenljiva uzima vrednosti iz određenog intervala sa zadatim korakom Izrazi su tako izabrani da ma za koju vrednost promenljive X uvek imaju vrednost nula ili je bar tako u matematici Ali, ako proveru ponudite računaru uz korišćenje programa TEST, TAČNOSTI, rezultat će češće nego što bi pomislili biti različit od nule Koliko? To pokazuje Tabela 2 Dobijeni rezultati predstavljaju najveće apsolutne greške na zadatom intervalu sa zadatim korakom

Reklamni agenti pojedinih proizvođača rado će, kao ilustraciju tačnosti, navesti podatke kao pod rednim brojem 4 i 15 rezultata iz Tabele 2 Zbog prirode funkcije ATN i TAN, odnosno LN i EXP, njihova primena u datom redosledu i ne može prouzrokovati veliku grešku. Dovoljno je samo promeniti redosled ovih funkcija i odmah se uočava veće odstupanje od 0 (rezultati pod brojevima 1 2, 3 i 16) Kvalitetniji bejzici, i pored porasta grešku ne uvećavaju previše — lošiji i po nekoliko redova veličine

Koska u grlu

Izuzetno velike greške koje se dobijaju kod „epla II" (Majkrosoft Bejzik) za velike argumente u izrazima 2 i 3 posledica su činjenice da argument funkcije TAN(x) mora biti u intervalu od −90° do 90° (u radijanima) Sam bejzik ovog računara „ne ume" da ugao van tog intervala svede u osnovni što je laka operacija, ali i veoma spora (čak dosadna) ako se radi svaki put u bejziku umesto na mašinskom jeziku. I pored toga što je u uputstvu ova činjenica nepomenuta, ovo bi se, ipak, moglo shvatiti kao „buba", da ne kažemo i kao krajnji nemar

Posebno interesantno je pogledati rezultate testiranja izraza 8 u Tabeli 2 Ko bi i pomislio da ima računara („spektrum", „olivati", „spektravideo") koji „ne umeju" tačno da dele čak i sa celim brojem kao što je 255 (a i sa mnogim drugim) Da bi zagonetka bila veća, broj 255 ima konačnu binarnu reprezentaciju i greška ne može biti u pretvaranju broja od osnove deset na osnovu dva — greška mora da je u algoritmu za deljenje Za „spektrum" je to i objavljeno program za deljenje u ROMu danas jednog od najpopularnijih računara sadrži „bubu" koja daje pogrešan poslednji bit rezultata deobe Možda je sličan problem i kod ostala dva modela koji se slično ponašaju

Slično iznenađenje krije i operacije broj 13 (X*X-X 2) Ko bi pomislio da za cele X od 0 do 100 vrednost tog izraza nije 0? Najopečatljiviji „promašaj" je kod „epl II" — greška je čak 0 005 Ne može se prihvatiti ni dva reda veličine manja greška, kao kod „šarpa MZ-700" i „spektruma"

Desni deo izraza pod brojem 14 u Tabeli 2 poznat je kao Heronov obrazac koji daje dvostruko više tačnih cifara kvadratnog korena od polazne vrednosti Pravo je čudo da većina programera koji su radili na softveru testiranih računara nije njega iskoristila Rezultat ne samo da je spor algoritam za dobijanje korena već i prilična greška

Testiranje izraza pod brojevima 9—12 daje mogućnost da se opredelite za jednu od varijanti Najbrže će svakako raditi program u kome se koristi izraz tipa 12, ali ne kod svih računara i najtačnija!

Upoznavanje osobina i mogućnosti kompjutera predstavlja mnogo više od HAKERISANJA, jer vodi u viši nivo komunikacije sa računarom Na kraju krajeva, ipak je računar moćan samo onoliko koliko njegov korisnik ume da izvuče iz njega Da od mašine izvučete maksimum, da se ispravno odlučite za nov računar ili nov softver, neophodno je da ga svestrano ispitate i da u obzir uzmete pored obilja komandi, „dizajna" i ostalih, često „kozmetičkih caka", činjenicu da li vaš izabranik ume ono što je sinonim za kompjutera da računa BRZO I TAČNO! U tom smislu sasvim je blizu istini da je „najbolji računar" upravo onaj koji imate

Zadovoljstvo daljeg istraživanja delimo sa vama!

Ninoslav ČABRIĆ i Duško SAVIĆ

džinovi na glavi čiode

Nova klasa mikroprocesora

Uobičajeni osmobitni mikroprocesori osmobitni su po svemu izuzev po načinu adresiranja. Ono uključuje šesnaestobitne strukture i operacije koje omogućuju direktno adresiranje 64K memorije. Sve ostalo je definisano nad jednim bajtom.

Veoma grubo, mikroprocesor možemo podeliti na dva funkcionalne celine.

Osnovnu unutrašnju arhitekturu čine nekoliko funkcionalnih grupa. Zadužene su za dekodiranje instrukcija, aritmatičke i logičke operacije, izračunavanja adresa i drugo. Međusobno su povezane ***unutrašnjim*** magistralama, preko kojih se, na primer, prebacuju podaci između pojedinih registara.

Drugi jednostavniji deo, čini vezu unutrašnjosti čipa sa njegovim nožicama odnosno mikroprocesora sa ostalim hardverom računara. Od tih veza, programaru su najvažnije dve ***spoljašnje*** magistrale: adresna preko koje mikroprocesor odabira određenu memorijsku lokaciju i magistrala podataka preko koje razmenjuje informacije sa tom lokacijom.

Za jediničnu širinu pomanutih magistrala pa i ostalih komponenti mikroprocesora, obično se uzima osam bita ili jedan bajt. Preko te jedinične širine možemo odjednom prebaciti broj između 0 i 255, odnosno jedan kodirani slovni karakter.

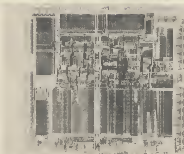
Kod osmobitnih mikroprocesora, u petlji memorija-mikroprocesor-memorija u kojoj se stalno vrte instrukcije i podaci, u jednom krugu možemo prosleditì po jedan bajt jer svuda, izuzevši adresiranja, nailazimo na osmobitne strukture.

To konstruktorima ostavlja malo mesta za poboljšanje. One se svode na povišenje osnovne frekvencije rada i povećanje broja osnovnih direktno razumljivih instrukcija. Više frekvencije rada linearno se odražavaju na efikasnost sistema, ali preko nekih granica nego povlače poskupljenja ostalog hardvera računara.

Povećanje osnovnog skupa instrukcija olakšava posao programeru, ali ne vodi suštinskim poboljšanjima instrukcija su, u osnovi, kodirane pomoću osam bita, što daje 256 mogućih instrukcija. Proširenja se postižu dodavanjem jednog ili više bajta osnovnom kodu, ali i dalje u mikroprocesoru obrađujemo bajt po bajt.

Od familija mikroprocesora ...

Konstruktori su zato, odabrali radikalno rešenje — potpunu rekonstrukciju mikroprocesora uzimajući kao osnovu 16 ili 32 bita. Postignuti stepen integracije omogućio je ugradnju u ovakve čipove svih funkcija koje su donedavno bile ekskluzivnost procesora u mini-računarima. To su po,



Savršenstvo tehnologije. U najnoviji Motorolin mikroprocesor 68020 ugrađeno je oko 200 000 tranzistora

velikoj gustini pakovanja i malim dimenzijama, pravi džinovi na glavi čiode.

Povećan je broj i veličine registara. Osnovni kod operacije je sada šesnaestobitni u najmanju ruku kao i sve ostale unutrašnje strukture.

Kada bismo samo prepisivali podatke za svako dvostruko uvećanje unutrašnjih struktura dobijamo i dvostruko ubrzanje u samom mikroprocesoru, jer on tada u jednom krugu obrađuje dvostruku količinu informacija.

Daleko više međutim dobijamo uvođenjem novih instrukcija. Neke aritmatička operacije ubrzane su i preko deset puta, uz znatno skraćivanje programa. Samim tim, računska sposobnosti celokupnog sistema morale bi zabeležiti kvalitativni skok a s njim i mnoge druge primene kao što je trodimenzionalne grafika.

Obično je predviđeno više nivoa kontrole sistema i prekida o kojima se u osmobitnim računarima brinuo dodatni hardver.

Poskupljenja sistema u odnosu na osmobitni računar ako uopšte postoji, tada odražava samo razliku u ceni mikroprocesora.

Da bi one ostale održive, šesnaesto- i tridesetdvobitni mikroprocesori prodaju se i u jeftinijim verzijama koje su sposobne za rad u normalnom okruženju jednog osmobitnog računara. To se postiže zadržavanjem ***spoljnih***, osmobitnih magistrala. Izuzetak, opet čini adresna magistrala koja je proširena u odnosu na početnih 16 bita jer 64K adresabilne memorije nisu dovoljni ni za adresiranje nekih pojedinačnih memorijskih čipova, kao što su 41256. Zato je ona obično proširena i preko granica koje diktiraju trenutne cene memorija, uz daljnje mogućnosti proširenja dodavanjem nožica mikroprocesoru.

Proširenja predstavljaju osnovu strategije proizvođača mikroprocesora jer osnovna struktura nekad daleko prevazilaze sadašnje mogućnosti tržišta. Ako bismo želeli da iskoristimo do maksimuma sadašnje mogućnosti mikroprocesora dobili bismo računar prave tridesetdvobitne arhitekture, koji bi radio na preko 20 megaherca, imao na raspolaganju megabajte memorije moć jednog mini-računara ... i njegovu cenu jer bi ceo hardver postao skuplji mnogo puta od onog koji je se trenutno može zamisliti u vrhunskim modelima.

Vremenom cene padaju pa ćemo jednog dana sve to imati u našim kućnim računarima. Zasad, s manjom braćom tih mikroprocesora dobijamo deo snage njihova unutrašnja arhitektura u već poznatom hardveru. Dobili smo i familija mikroprocesora, doduše u ogromnom rasponu cene koji pokrivaju širok dijapazon kućnih računara od relativno jeftinih do onih koji tek treba da stignu. To je izvesna garancija za budućnost jer je veći deo koda prenosiv

Sadašnje tržište kućnih računara zasićeno je, u nižem rangu cena, računarima koji se organizuju oko osmobitnih mikroprocesora. Najčešće u njima srećemo Z80, 6502 i 6809. Modernije i snažnije mikroprocesore nalazimo tek u poslovnim mašinama, ali oni već danas najavljuju veliko spremanje i u koncepciji kućnih računara. Na prvi pogled, nije sasvim jasno zašto bi vlasnik kompjutera brinuo o tome koji mikroprocesor ili drugi hardverski deo obavlja određeni posao u njegovom računaru. Postoji, ipak, mnoštvo razloga koji i krajnjeg korisnika uključuju u razvoj računara i „kućne" informatike.

između pojedinih mikroprocesora iz jedne familije. S njima postaje prenosiva u izvesnoj meri i koncepcija kompletnih sistema.

... ka familijama mikroračunara

Konstruktori računara bili su do sada primorani na prilično sizifovski razvoj. Različiti mikroprocesori, veoma različitih mogućnosti, ugrađeni u različita hardverska okruženja, ne dozvoljavaju razvoj zajedničke osnove familije računara koje bi pokrivale i jeftinije modele. Različite koncepcije odvojeno razvijene povlače za sobom veliko povećanje ukupnih troškova. Proizvođač njih pravda jedino kroz visoku cenu konačnog proizvoda. Slabiji računar opremljen slabijim mikroprocesorom zahteva mnogo više rada da bi se postigla ista pouzdanost. Konstruktor ili programer mora razvijati dodatni hardver ili softver za sve ono što mu nedostaje direktno na mikroprocesoru. To je izgubljeno vreme ili pad kvaliteta koji se odražava na celokupnu gamu računara.

Imajući na raspolaganju čitave familije mikroprocesora, proizvođač računara može sad da razvije i čitave familije računara. Dovoljno je razviti jednu osnovnu koncepciju koja će biti dopunjena shodno ugrađenom hardveru pojedinačnih sistema. Širenje tržišta tada finansijski opravdava veoma detaljan razvoj osnovnih komponenti računara uključujući i softver.

Razume se da nećete imati na raspolaganju potpuno isti softver na računarima koji se veoma razlikuju po cenama i mogućnostima. Na boljem računaru radiće se brže ili će biti bolje opremljen, što je i dosad bio slučaj. Prednost je u tome što zajednička softverska osnova omogućuje korisniku da radi na sličan način na oba sistema što u mnogome skraćuje potrebno vreme upoznavanja sa novim sistemom.

Igre i još neka druga aplikativna programa moramo izuzeti jer direktno zavise od brzine rada, često i od ostalih hardverskih karakteristika računara. Za većinu ozbiljnih programa, od programskih jezika do poslovnih i naučnih aplikacija, za prenosivost je dovoljno raspolagati istim operativnim sistemom.

Tip operativnog sistema zavisi najpre od mikroprocesora, zatim i od čitavog hardvera. Ako proizvođač ugrađuje isti tip mikroprocesora u više računara, logično je očekivati u budućnosti iste operativne sisteme na tim računarima.

Zašto bi se, međutim, konstruktor trudio da korisnicima toliko olakša rad kada vas može primorati da uz svaki računar dokupite i novi softver? Postavite ovde odmah još jedno pitanje: ko je korisnik računara?

Uloga moje porodice

Lanac koji na jednoj strani čini proizvođač osnovnog hardvera a na drugoj strani kupac računara daleko je povezaniji od sličnih lanaca u industrijama zabave. Računar je proizvod koji se stalno nadgrađuje, preko softvera, bez obzira da li je taj softver stvarao profesionalac ili ne. Svaki program ili rezultat rada s njim, lične baze podataka na primer, koje stvara vlasnik računara, proširuju upotrebnu vrednost sistema. Sa svoje strane, svaki računar koji „razume" te informacije proširuje njihovu upotrebnu vrednost. Nije važno da li rezultat vašeg rada sa računarom prodajete na tržištu softvera ili samo kruži među vašim poznanicima.

Zbog ovoga konstruktori vas MORAJU imati u vidu, za razliku od proizvođača ploča, na primer, kojeg neće isuviše brinuti kako ste opremljeni hi-fi uređajima.

Tako noviji mikroprocesori, uz veliku brzinu rada i sve pogodnosti koje pružaju programerima za razvoj sistemskog softvera, vlasniku računara veoma olakšavaju rad.

Izvrstan primer jednog sistema razvijenog na bazi modernog mikroprocesora jeste Eplov „Mekintoš" i njegov softver. Dobar deo programa ne zahteva od korisnika nikakvo poznavanje programskih jezika. Dovoljni su mu „miš", usavršeni „džojstik" i prozori na ekranu. To ne znači da programeri ne dobijaju ništa. Naprotiv! Postoji jedan paskal kompajler, napisan za Mac, koji objedinjuje dobre osobine kompiliranih i interpretiranih jezika. Ceo razvoj programa može ići uz pomoć paskal interpretera koji se može pozvati po želji iz pojedinih delova programa, ili kako god želi programer. Na taj način dobijamo i brzinu mašinskih programa i lakoću rada sa interpreterima. Uz veliku osnovnu brzinu takvih računara, za najveći broj aplikativnih programa mašinski jezik, koji i sam već podseća na više jezike, možemo potpuno zaboraviti.

Sa tim modelom „epl" ubire plodove svoje orijentacije na Motorolina u osnovi tridesetdvobitna mikroprocesora iz familije 68000. Prelazak sa 6502 na 68000 nije bio bezbolan. Prvi model iz te serije, „liza", nije mogao sam da uzvrati ni eplu ni kupcima sve što je uloženo u potpuno novi hardver i softver, kupovinu novog razvojnog sistema, vreme potrebno razvojnoj ekipi da se prilagodi novoj tehnologiji rada i sve ostalo što podrazumeva takav korak jednog proizvođača računara. Zato je „mekintoš" preuzeo dobar deo već razvijene koncepcije i postao hit. U budućnosti bismo mogli očekivati računar opremljen mikroprocesorom 68020, još uvek nedostupnim kako po performansama tako i po ceni. Nadajmo se i nekom jeftinijem modelu koji bi bio organizovan oko 68008.

Ova Motorolina serija mikroprocesora, možda i najbolja u svojoj klasi, naći će, po svemu sudeći, najmasovniju primenu u jeftinijim računarima.

IBM je još za svoj prvi lični računar odabrao Intelov mikroprocesor iz šesnaestobitne familije 8086. Uz sve pogodnosti koje pruža zadržavanje sličnih mikroprocesora, postupio je isto i za PC Junior i AT. Ta dva modela stigla su na tržište sa već postojećim izvesnim softverom PC-a. Na taj način je IBM postavio standarde za računara opremljena tim mikroprocesorom.

Armije takvih računara koje je usledila koristi kompatibilnost sa IBM mašinama i njihov softver, ali i sličan hardver, koji je skup, opet po standardima kvaliteta IBM-a. I Ejkorn je za svoje nove modele odabrao kompatibilnost sa IBM-om.

... u računskoj revoluciji

Razumeli ste o čemu je reč. Od velikog broja računara koji koriste jedan od mikroprocesora moderne koncepcije, jedino je Sinclair QL donekle dostupan prosečnom Jugoslovenu. Opremljen je Motorolinim MC68008, koji manje zaostaje za MC68000 nego što mnogi misle, računajući samo po veličini magistrale podataka. Uz pomoćni mikroprocesor, lepu budućnost može mu pomutiti samo ako se Sinkler, što je malo verovatno, u budućnosti opredeli za neku potpuno novu koncepciju hardvera. Izglednije je da će Sinkleir iskoristiti gradaciju ka vrhu u ovoj familiji mikroprocesora.

Bez obzira da li je QL ispunio očekivanje (ili obećanje, vidite li razliku?) prosečnom Jugoslovenu preostalo je da bira između njega i nekog od klasičnih osmobitnih računara. Ostali proizvođači verovatno čekaju i uče na Sinklerovim iskustvima. Tako im se može desiti i da zakasne.

Izbor je ipak vaš. Postoji veliki broj odličnih osmobitnih računara, kao što je BBC, komodor 64, emstrad i drugi. Za veliki broj primena imaju dovoljno memorije, brzina i periferna oprema. Uz proverena rešenja, raznovrstan softver i poneki primerak u rukama vaših poznanika, teško im je odoleti.

Moj lični izbor biće ipak QL, ali nemojte ga primiti kao savet već samo kao lično mišljenje. Računam više na brzinu i fleksibilnost samog mikroprocesora i kompiliranih viših jezika nego na sam bejzik. Potrebna mi je brza računska mašina za potrebe moje struke, a struka mi nije lični računar sam po sebi, kao ni bilo kom drugom. Vi prilagodite svoj izbor svojim potrebama i jedino to primite kao savet. Sve ostalo je kao i svako mišljenje obojeno trunkom iracionalnosti.

Sećam se poznih sedamdesetih godina kada je lični računar još uvek predstavljao veliku avanturu. Odvažiti se, čak i ako rešenje nije uvek najsrećnije, barem donosi svakodnevnici ponaku sajnu iskru.

Milan Sekulić

pedeset najboljih



Katalog najboljih igara za „komodor"

Svako vreme i sveka kultura imeli su svoje popularna igre. Savremeni Homo ludens zamanio je krpenjaču i olovne vojnika nešto skupljom sprevicom uz koju se, ber ne kretko, brišu dimenzije stvernog i otveraju vrata jednog novog, fantastičnog i evemogućeg svete. Pokušačamo da vas u njega uvedamo ovim prikazom padeset nejboljih igereze „komodor'', koji je radakcija „Računera'' nečinile uz pomoć učanika beogradeka Metemetičke gimnazije. Osim kvaliteta vizuelnih i zvučnih rešenje, prilikom izbore naročito su uveževeni meštovitost i duhovitost zepleta igre. Oruzeljubivost, jedno od obeležja senzibilitata naših ljudi, takoda je značajno uticala ne eastav top liste padaset veličanstvenih, jer je prednost davene igreme koje mogu de enimireju više ućesnike. Među njime ime i onih za koje ee ne bi mogio reći de su vespitna, ali su veoma omiljane. (Bilo bi intareeentno de neši eociolozi i psiholozi deju svoja mišljanja o toma zašto je tako.) Redoeled je samo okvirni, jar je, zbog konkurancija od viša stotina igara, teško postignuta sagiasnost koja igra uopšte zasiužuju da sa nađu na listi. Nedemo se de će vam se, bez obzira što sa svakodnavno pojevljuju sve bolje igre, izbor nove kompjuterska generacija dopasti.



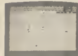
1. FLIGHT SIMULATOR II
(Sublogie) **Simuletor letenje**

Ime li uopšte smisla govoriti o ovoj izvanrednoj simulaciji? Treba je videti i isprobati. Iluzija da se ne lazite u pilotskoj kabini je potpuna. Veliki broj parametare svih vrsta uticaće na vaš let pod uslovom noravno da uopšte uspete de uzletite. Sletenje možete da vežbate ne jednom od osamdesetak aerodroma na ogromnom prostoru nad kojim letite. Sve vreme imate utisak da posmatrate realan trodimenzionalni prostor iz ptičje perspektive. Izuzetna pažnja posvećena programiranju svih detalja leta omogućava da oni kućni letači koji odluče da postanu pravi piloti mnogo lekše savladaju obuku i stvarne pilotiranja.



2. THE HOBBIT
(Melbourne House) **Hobit**

Ova kompjuterska bajka se izuzetno maštovitim svetom vilenjaka divova zmajeva i patuljaka opsedaće vas mesecima pre no što ne ekranu dobijete poruku da ste 100 odsto prošli kroz ovu avanturu. Startovanjem programe ulazite u svet bajki u kome morate preći dosta gore reka i jezera da biste stigli do blaga koje čuva posani zmaj Smaug, uzeli ga i vratili se natrag. Ovako sažet u jednu rečenicu sadržaj možda ne izgleda težak ali igra vas stavlja ne mnoge muke zahtevajući odgovore na postavljene zagonetke. Nema doduše pucnjave niti opasnosti da vam i ručni zglobovi natekne od upotrebe džojstika ali zaplet se menja posle svake poruka i složenost igre sve više raste. Pri tom prolazite kroz prostore likovno tako dobro rešene da s vremena na vreme ostajete nemi pred pretepam prefinjenom urađenom slikom.



3. SOCCER II
(Commodore) **Fudbal**

Tim stručnjaka dao je sve od sebe da stvori pravu atmosferu sa travnatih terena. Odlična animacija fudbalskog meča u kome svoj tim možete suprotstaviti timu prijatelja ili računara omogućava vam da ne budete samo gledalac već aktivan sudionik igre. Utakmica počinje izborom boje dresova, nivoa i načina igre. Fudbaleri istrčavaju na teren i zvuk pištaljke označava početak derbija. Svaki gol publika pozdravlja burnim aplauzom čija se sudijska pištaljka i lopta ponovo kreće sa centra. U početku se čini da protivnički golman mnogo bolje brani, ali kasnije možete da naučite i svoga da bude efikasan. Igranje fudbala na ovaj način predstavlja odličnu zabavu za društvo na sedeljci, ali pazite da vas zbog nje ne ostavi devojka (što se nekima već desilo).



4. SUMMER GAMES
(Epyx) **Letnja olimpijede**

U ovoj izuzetnoj simulaciji možete do mile volje učestvovati ali je potrebno puno truda i veštine. Sa svojim prijateljima provešćete prijatne i uzbudljive trenutke nadmećući se u osam sportskih disciplina. Svako bira zemlju za koju se nadmeće (naša nije predviđena programom) i ako pobedi — uživa u himni koja se za njega svira. Svetske rekorde je veoma teško oboriti ali ni to nije prepreka za dobre programere koji malom modifikacijom programa mogu da snize rekorde i ipak budu šampioni. Na ekranu se vidi stadion sa tribinama punim gledalaca koji burnim aplauzima pozdravljaju svaki dobar rezultat. Za sportiste gotovo niste sigurni da li su same nacrtani ili je posredi TV snimak. Program predstavlja vrhunac programerskog umeća.



5. KILLERWATT
(Alligata) **Kilervat**

Ova izuzetno tehnički doterana igra pamti se po virtuoznoj interpretaciji Bahove fuge koju komodor sve vreme neumorno svira. Grafički ugođaj takođe zaslužuje pet zvezdica, pre svega zbog izvanredno finog pomeranja koje dočarava kretanje vaše letelice kroz podzemne hodnike. Prolazeći ovim hodnicima koji su iz nivoa u nivo sve puniji opasnosti, treba da završite u svaki deo i pucanjem razorite sve balone. Uzput nailazite na duhove, krtove koji se brčkaju u svojim bazenima, smešne patkice i čitate po zidovima duhovite poruke. Prvi nivo igre je veoma lak, a kasnije se izuzetno teške igra. Vraćenje na početak igre posle svake greške bez obzira na dužinu puta koji se prethodno prešli nervira igrača, ali jedino prolazak celog puta bez grešaka i uništavanja svih balona može da dovede do izlaznih vrata.







6 POLE POSITION
(Atarisoft) **Trke**

Ako želite da saznate da li je lako voziti automobile „formule" kao što se čini kad gledate čuvene asove čije mašine gutaju kilometre prosečnim brzinama od kojih se kosa diže na glavi, eve jednog programa koji to omogućava. Pre glavne trke predstoje borbe za kvalifikacije što najavljuje reklamni cepelin koji polako nadleće stazu. U glavnoj trci ima mesta samo za osam vozača, pa treba dobro nagaziti gas da se tamo dospe. Prilikom udara ili izletanja sa staze brzina pada na 0 a ponovnim ubrzanjem protiče dragoceno vreme što protivnici znalački koriste. Pored raskošnih boja i dobre zvučne animacije u ovoj igri je dosta pažnje posvećeno dočaravanju trodimenzionalnog utiska. Jedino što se neuklapa u realne okvire je činjenica da ne možete da poginete a to se verovatno ili ne ne dopada nekim igračima.

7. ZAXXON
(Synapse Software) **Zakson**

Vaša letelica iz tamnih dubina svemira nadleće zidine opasnog asteroidskog grada. Savršeni trodimenzionalni efekat uz izuzetnu animaciju pruža privid prave vasionske bitke. Zaklon ste grad bez protivnička avijacija je. Samo protivavionska artiljerija, rakete i zidine mogu da vas omatu u uništavanju neprijateljskih tankova a gorivom i aviona na pisti. Taman kada vam se učini da ste obavili zadatak i da zidine grada ostaju za vama dolazi do bitke sa avijacijom koja je baš morala da naiđe. Ako preživite i ovu borbu pred vama se ukazuju nove zidine sa toliko prepreka i novih otežavajućih okolnosti da su vam neophodni mnogobrojni časovi upornih treninga da se sa njima izborite. Ali kao što to obično biva u igrama, imate na raspolaganju tri života a ako ste vešti možete zaraditi još koji, pa igra u celini nije naročito teška. Zato hrabro napred u izvanredno grafički rešenu avanturu.

8. BEACN-HEAO
(Access Soft) **Bunker na plaži**

U ovoj akcionoj igri vodite svoju vojsku da spasete devojku koju su u bunkeru na plaži zatočili pirati. Svaki od nivoa toliko se razlikuje od prethodnog da je gotovo reč o nekoliko različitih igara. Prvi od niza zadataka je da provedete svoje ratne brodove kroz kanal prepun pokretnih mina u zaliv. Uspete li to neprijatelj će na vas poslati avijaciju protiv koje se borite preciznom protivavionskom paljbom. Iz svojih preostalih brodova na kopno iskrcavate tenkove i putem na kojem ima minskih polja, durfleda i neprijateljskih tenkova vozite prema bunkeru u obliku glave iz kog treba da izbavite devojku. U ovoj igri može se krenuti iz bilo kog nivoa, ali ne uvek sa kompletnom flotom. Silne borbe koje u njoj vodite predstavljaju pravu stvar za stišavanje agresije.







9. MANIC MINER
(Software Projects) **Rudar zanesenjak**

Novi ambijent — podzemlje. Dvadeset nivoa rudnika deli vas od sunčevih zraka koje biste sigurno ponovo želeli da ugledate. Kiseonika ima taman toliko da na svakom nivou pokupite ključeve postavljene na najrazličitija često najnezgodnija mesta (na ekranu). Ovi ključevi su vam neophodni za ulazak u lift kojim možete da se popnete u viši nivo bliže spasu. Nedostatak kiseonika (možda i zbog one u strahu su velike oči) ubacuće na vas tako da će vam se privezati zaista izuzetno maštovita i mnogobrojna ekipa za ometanje sastavljena od najrazličitijih mutacija flore i faune i stvari koje ste ikad videli. Čuvajte se kontakta sa njima!

10. STRIP POKER
(Art worx) **Strip poker**

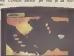
Šta kažete za jednu dobru partiju pokera u društvu dražesnih Suzi i Melde? Kao što se iz naslova vidi, ovde gubitnici ne ostaju bez novaca već bez delova odeće. Jedino je nezgodno što se vaše suparnice igraju komodor, koji odlično zna pravila, pa ovo svlačenje može i duže da potraje. Razume se ako poštujete pravila igre skidaćete se i vi, ali računar ne može da kontroliše vaše svlačenje, pa bar po tom pitanju (ako nema drugih svedoka) možete da blefirate. Kad uspete da od dece preotmete računar nemojte se baviti samo ažuriranjem računa nego takođe pogledajte ovu igru. Nećete se razočarati, deca znaju šta valja — grafika je odlična. Postoji i Strip poker II u kome imate nove protivnice, Kandi, Marlen.

11. OECATHLON
(Activision) **Desetoboj**

Ljubitelji sporta, posebno atletike, zbog ovog programa će još više zavoleti svoj računar. Deset atletskih disciplina (skok u dalj, u vis, bacanje koplja i kugle, trčanje na 100 m ...) stoji vam na raspolaganju za postizanje izuzetnih rezultata, pa i svetskih rekorda, ali se može desiti i da vam krajnji domet u skoku u dalj bude, recimo, svega 9.32 m. Ako vam nije dovoljna samo publika sa ekrana koja aplauzom pozdravlja svaki dobar rezultat, pozovite drugove. Igra nadmetanja tada ispunjava svoju pravu svrhu, jer šta vredi što ste najbolji ako to nema ko da vidi. Svi rezultati se boduju i prikazuju na velikom semaforu. Međutim za razliku od Olimpijade, ovde za postizanje dobrih rezultata nije dovoljna samo veština nego je važno i brzo pomeranje džojstika. Čuvajte palice, jer ovo je za njih opasan program.







12. JAMMIN
(Task Set) **Muzičar**

U ovoj divnoj muzičkoj igri koja se odvija u svetu nota i instrumenata vi ste mali čupavac koji pokušava da sakupi instrumente za svoj orkestar. Komodor briljira svirajući u svakom od dvadeset nivoa novu melodiju. Instrumenti su na pokretnim trakama između kojih možete da skočite samo ako je tata doje. Treba da stignete do ćoška sa instrumentima koje treba smestiti na sigurno mesto. U tome vas ometaju antimuzičari koji vam kradu instrumente i pri tom sviraju užasno lažno. Situacija se bitno menja kada vi uzmete instrument — zvučuje se divna melodija koja traje sve dok ga antimuzičar ili neka od nota pakosnica ponovo ne otme. Posebnu opasnost predstavljaju čuvari instrumenata ukoliko ih dodirnete gubite život, što je propraćeno prigušivanjem muzike i talasanjem celog ekrana. Praznik za uši!

13. ONE ON ONE
(Electronic Arts) **Košarka**

Košarkaški teren, koševi i lopta su tu — dakle sve što je potrebno za dobru igru. Možete da birate koji dete od vrhunskih košarkaških profesionalaca biti u ovoj igri. Profesionalna grafička rešenja i animacija omogućavaju vam da izvodite sve finte koje znate (i ne znate). Možete da šutirate iz skoka, sa skraćenom ili poluokretom. Možete ste niži od 170 cm, ali to ne smeta da zakucavate u stilu ismnopulih divova iz američkih koledža. Budete li preterivali sa egzibicijama nemojte se začuditi ako vam se table razleti u paramparčad, što će biti propraćeno negodovanjem čistačice. U programu se poštuju pravila američke košarke.

14. ZEPPELIN
(Synapse) **Cepelin**

Izvrsna igra koja možda ne donosi ništa novo u scenariju jer je opet tu niz tunela krcatih protivničkim brodovima, baražnim gradovima pod kupolama, granatama i pucnjavom, ali je zato tehnička izvedba na zaista visokom profesionalnom nivou. Posebno su dobro rađeni grafika i skrolovanje što daje iluziju stvarnog kretanja. Svojim cepelinom prelazite kroz mnoštvo razgranatih hodnika u kojima na raskrsnicama birate smer pucajući u neku vrstu skretnica. Pred vama sve vreme iskrsavaju razni oblici brodova i morate brzo reagovati jer vam zatvaraju prolaz. Ekran vuče napred i ako na vreme ne spustite svoju letilicu, nastupa sudar te morate da se vratite na početak.



15. POPEYE — Popaj

U ovoj divnoj i veoma duhovito urađenoj igri zastupljeni su svi junaci stripa o snažnom i hrabrom mornaru Popaju. Njegovi neprijatelji su tu i ovde pa će teko Kvrga i zla veštica imati krajnje zle namere dok vi pomažete Popaju da sakupi srca koja padaju po ekranu (a u drugom nivou — note). Kvrga bi želeo da zapodene kavgu i Popaju se loše piše ako u međuvremenu ne uzme svoju porciju spanaća. Ako pojede spanać, jednim udarcem izbacuje Kvrgu sa ekrana. Zla veštica baca na našeg junaka konzerve spanaća, ali ne da bi mu podstila snagu nego ozbiljnije koji živet. Zato Popaj mora da se bori protiv ovih problema. Uz crtać o hrabrom mornaru ova igra vam pakčanje i odličnu muziku.



16. CASTLE WOLFENSTEIN (Muse Software) — Zamak Volfenštajn

U ovoj neobičnoj avanturi pokušavate da pobegnete iz zamka Volfenštajn u koma ste zatočeni. Pri tom mogu da vam dobro posluže stvarčice koje nalazite u raznim sandučima po sobama zamka. Stražara lako možete da ubijete oružjem koje ste prethodno pronašli. Ne budite velikodušni jer ako ostavite u životu one koji se predaju govoreći da su vam prijatelji bićete odmah ubijeni. Za razliku od običnih stražara SS-ovci su izuzetno opasni. Kada se pojave začujete uzvik „Was ist los?" što će vas verovatno iznenaditi i dovesti do gubitka vremena. Oni vas jure po zamku i jedini način da ih se rešite je da ih ubijete. Najlakše možete izaći iz zamka ako pronađete SS uniformu i tako prevarite stražara. Po izlasku iz zatočeništva dobijate čin i možete krenuti u novu, složeniju i opasniju avanturu. Ova igra dugo može biti zanimljiva, jer se plan zamka može menjati a tu je i Wolfenstein II.



17. DROL (Broderbund) — Mali robot

Dečak i devojčica su igrajući se zalutali u jednu neobičnu i opasnu zemlju odakle pokušava da ih spase njihova igračka mali robot. Tim nestvarnim svetom šire, gmižu i skaču čudna stvorenja, ptice, nežavi čačkice za zube i još mnogo toga nikada ne biste očekivali da vidite a sve to je izuzetno opasno. Pored dece robot treba da spase i neku svoju sabraću koja se od ostalih životinja razlikuju po mirisanim motorima na leđima i majku, koje je krenuvši u potragu za decom takođe zarobljena. Igra je veoma zanimljiva, animacija je maksimalne ali do perfekcionizma urađena i prosto se nameće pitanje koliko je truda bilo potrebno da bi svi ekrani bili takav kakav jeste i da pokreti toliko budu tako skladni da se ne mogu primetiti.



18. B.C. QUEST FOR TIRES (Sierra on line) — Pećinkova potraga

Evo još jedne igre sa potencijalne heroje. Vreme življenja praistorije. Ličnosti verovatno svima poznati junaci stripa „Pećinci". Dok pozadina polako izmiče i kosa vam leprša na vetru, jurite na kamenom točku u zagrljaj svoje zarobljene drage. Bilo bi lepo reći — nezadrživo jurite ali nije lako jer nailazite na prepreke: kamenje na putu, ono koje se kotrlja niz breg, kamenje koje pada iz vedra neba, drveće o čije grane možete razbiti glavu ako se ne sagnete, vodene površine koje prelazite pravovremenim skokovima na leđa kornjače ili prelećete držeći se za jednu dobroćudnu pticu. Uspešna igra zahteva izvanrednu spretnost. Kada se sudarite s kamenom padate preko njega kao daska, vide vam se zvezdice oko glave a vaš točak će usled brzine odskakutati van ekrana. Grafika i animacija su izvanredni — pravi mali crtani film.



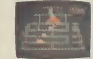
19. SUICIDE STRIKE — Samoubilački proboj

Izuzetno kvalitetno urađena 3-D igra iz grupe akcionih igara ali ne sa klasičnim dekorom hladnog tamnog svemira i sumanute pucnjave daleko brojnijih i po pravilu neprijateljski raspoloženih vanzemaljaca. U vašem (kako sam naziv kaže) gotovo samoubilačkom proboju negde pri površini (Zemlje?) naletaćete na dosta namirna protivničke helikoptera. Tu su i nešto mirniji tenkovi ali zbog njih morate da se izlažete opasnom niskom nadletanju. Protivnički avioni vas napadaju i s leđa što možete videti iz svog retrovizora. Svi oni vaš proboj burno pozdravljaju kišom projektila pa je potrebna preciznost i izuzetno spretno manevrisanje da u ovom samoubilačkom proboju preživite.



20. POOYAN (Datasoft) — Vukovi i prasići

Glavni akteri u igri su zločesti vukovi i tri praseta. Ulaz u kuću prasića čuva jedan od njih naoružan samostrelom dok druga dva brate dižu i spuštaju lift u kome se on nalazi. U prvom nivou igra vukovi napadaju sa drveta tako što se polako spuštaju prikačeni za balone i gađaju jabukama prasca-branioca. Baloni će držati vukove samo kada su puni pa je dovoljno da omogućite prascu da svojim strelama poput Viljema Tela buši balone (i jabuke uz put) i primerava vukove-diverzante na glavolomne padove. Bonus u ovoj igri predstavljaju komadi mesa kojima prasci mogu da pravara vukove i povećaju broj svojih života (odnosno prasaca). U sledećem nivou vukovi menjaju taktiku — kreću balonima ka proplanku sa stenom. Stena je suviše teška za jednog vuka ali ako se skupi dovoljno onih koji su zmaci strelama gurnuće na vaše prasce.



21. DONKEY KONG (Atarisoft) — Magarac Kong

Ova poznata igra napravljena je u mnogo verzija ali je po svemu sudeći još uvek najbolja originalna Atarijeva verzija. U osnovi igra je klasična srcecepajuća lebula. Vaša draga je zarobljenica strašnog podivljalog Konga. Očajnički pozivi upomoć i neskrivene simpatije (sica iznad njene dražesne glavice) izazivaće vas sigurno da joj se bacite u zagrljaj, samo pazite da ne tom putu ne zagrlite buriće koje na vas s vrha platforma baca nezadovoljni Kong. Ako uspete pravovremenim skokovima i, eventualno čekićem da se izborite s opasnostima i dođete do vrha platforme doživećete divlji ali kratkotrajan susret sa svojom dragom. Opals Kong je odnosi dalje a vi se suočavate s novim opasnostima i morate komad po komad da rušite konstrukciju. Na kraju ne vrlo zadovoljstvo Kong pade pravo na glavu pa imate priliku da se u mnogo težem nivou dokazujete kao vitez.



22. DANCING MONSTER (Commodore) — Razigrano čudovište

Na ekranu se pojavljuje neobično i živahno čudovište Medulim umesto da vas plaši ispuštajući nesnosnu riku ili pokazujući jestiva čeljusti, ono igre po ekranu izvodeći piruete. Tu nešto nije u redu — opominje vas neki unutrašnji glas a sve vam se čini da odnekud iz dubine čujete zapomaganje. Vrlo sica vas vuče da se snajperom brzo krenete da uništite čudovište. Zadatak je da mu redom poskidate sve delove tela jer će se na kraju pojaviti lepa princeza koja je bila zarobljena u telu manekena. Ali ima tu i nekih sitnica koje će vam zagorčavati igru. Naime, ako predugo nišanite igra se završava, a vaš neuspeh biva propraćen ruganjem čudovišta. Igrače nervira i to što nakon svaka tri promašaja (a lakše je promašiti nego pogoditi) čudovištu izraste neki od već odstranjenih delova. A da li će se na kraju pojaviti princeza — odlučili smo da vam ipak ne kažemo.



23. KARATE DEVILS (Phantom Software) — Karate đavoli

Na početku ove igre dobijate crni pojas oko struka, a od vas zavisi koji ćete dan uspeti da osvojite u borbi sa nindžama koji su sarcatli vašeg gospodara i njegovu ćerku. Figure boraca su veoma krupne što omogućava da svi karate udarci budu verno i tačno prikazani. Vaši protivnici su brzi kao munja i niču kao iz mraka što je simbolično prikazano time što se vide samo njihova lica i šake. Morate se čuvati tih šaka i postavljati blokade ali to nije dovoljno za osvajanje dana. Neophodni su krajnje ofanzivna borba i niz precizno zadatih udaraca. Ova igra kao retko koja razvija reflekse i koordinaciju pokreta i mada je relativno noviji produkt cije spada među najpopularnije akcione igre.



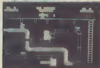
24. NIGHT MISSION PINBALL
(Sublogic) **Fliper „Noćna misija"**

Novčić da desel cenb upada u otvor i igra može da počne. Noćna misija ima sve osobine pravog flipera uključujući i onu najgoru — da vas loptica prođe to jest munjevito prođe kroz sredinu flipera ne pružajući vam nikakve mogućnosti da je u tome sprečite. Postoje i „specijalke" (nagradne igre) nagradne loptice gomila pečurki pločica ali i ono što će mnoge začuditi — mogućnost tilte (pomoću dva dugmeta možete šarmirati fliper istovremeno vršiti simulaciju guranja na pravom fliperu) i mogućnost „zaključavanja" loptice (da biste kasnije igrali sa dve). Neka vas ne brinu ovi izrazi preuzeti iz rečnika jednog fliperiste. Nije potrebno da budete ekspert na pravim fliperima da biste ovde u društvu svojih prijatelja proveli puno zabavnih trenutaka.



25. FORT APOCALYPSE
(Synapse) **Tvrđava uništenja**

Vođen vašom sigurnom (hm!?) rukom helikopter polako prodire sve dublje i dublje u zemlju kroz mnoštvo hodnika i najrazličitijih vrsta odbrambenih sistema. Bombe i mitraljezi praštе na sve strane a poneki put bukvalno ni iz čega izroni protivnički helikopter. Cilj ove neobične misije je spasavanje zarobljenih ljudi rasutih po podzemnim hodnicima i uništenje radioaktivnog reaktora. Zato mnoge zatvorene prolaze treba probijati pucnjavom. Jasno treba se ponovo pojaviti živ na površini to jest ponovo preći isti put, samo u suprotnom smeru. Za nagradu dobijate čin. Nemojte misliti da se stvari tu završavaju, jer ako ste i uspeli da uspešno izvršite misiju, verovatno je to bilo na nivou za početnike. Iz ličnog iskustva smatramo da se savladavanje igre na stepenu označenom kao „profesional" graniči sa nemogućim. Ali ko zna šta se sve može kad se hoće (i uporne vežba)!



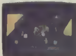
26. SUPER PIPELINE
(Task Set) **Vodovod**

Vaša dužnost je da omogućite da voda kroz čitav splet cevi završi u buralu (zapremine 100 litara kasnije i više) odnosno da onemogućite pakosnike što sa vrha ekrana bacaju alatke koji seku cev na onom mestu na kome su pali. Iz mračnih vlažnih vodovodnih hodnika mile raspene bube-švabe i škorpije protiv kojih je jedini efikasan lek preciznа pucnjava iz pištolja koji posedujete. Vaš majstor će vredno kuckajući čekićem opraviti svako zapušeno mesto u cevi do koga dovedete. Kada određena količina vode utekne u bure nastaje oduševljenje u vašem „timu" i vi radosno plešete u ritmu muzike. Način upisivanja vašeg imena nakon postizanja najboljeg rezultata je priča za sebe. Onaj isti radnik će se pokretne trake na kojoj se nalaze slova iskucati odgovarajuću kombinaciju. Baš je neumoran!



27. WAY OUT
(Sinus Software) **Izlaz**

Cilj je da nađete izlaz iz lavirinta koji je odlično trodimenzionalno postavljen. Koliko ovaj zadatak može biti težak govori i činjenica da su autori ostavili mogućnost snimanja trenutne pozicije u igri da biste zadatak kasnije ponovo pokušali da rešite. Da komplikacija bude veća sem nedostatka vremena probleme će vam praviti i presretači u hodnicima lavirinta. Čak i ako sa osmehom na licu utvrdite da se u daljini vidi izlaz, to ne znači da ste ispunili zadatak. Ako na izlaz dolazite sa njegove prednje strane naima vetar koji tamo duva neće vam dozvoliti da izađete i očekuje vas nova pretraga. Ova lovačka igra osim dobre zabave, razvija koncentraciju i osećaj orijentacije.



28. PITSTOP
(Epyx) **Gas do daska**

Mnogi ljudi uživaju u vratolomnim brzim vožnjama jer su u njima [illegible] pravljenja grešaka skupo plaća. Glavna odlika ovog programa je potpuni doživljaj brze vožnje ali bez rizike — vaše [illegible] brojne greške potpune su bezopasne. Jedino se prilikom sudara ili udara u zid troše gume što vidite po promeni boje. Kad postanu narandžaste prvi udarac vam donosi katastrofu. Možete da birate stazu broj krugova i učešće na celom šampionatu. U uglu ekrana na mapi možete da pratite svoju trenutnu poziciju. Pored jurnjave i „gasa do daske" imate priliku da u boksu sa svojim mehaničarima zamenite oštećene gume i napunite gorivo. Sve je kao u crtanom filmu, pa izvolite na stazu!



29. FORBIDDEN FOREST
(Cosmi) **Zabranjena šuma**

Mnogi su ovoj igri dodali epitet „igra strave". Tome najviše doprinosi zlokobna mračna muzika koja kao da je preuzete iz nekog filma strave i užasa. Svakako nije u pitanju takva strava da vam ne bismo preporučili igru, već je u pitanju jednostavno — malo neobična igra. Junak koga pokrećete džojstikom vodite kroz začaranu šumu okružen je ogromnim paucima, žabama krastačama utvarama. Da li će dočekati novo svanuće zavisi od preciznosti kojom izbacujete strele u nezvane goste i izbegavanja otrovnog zagrljaja pauka i ostalih strahotvoraca. Odlična grafika!

30. AZTEC CHALLENGE
(US Gold) **Actečki izazov**

Pravi izazov za testiranje izdržljivosti! Jedan actečki ratnik treba da se dokaže prolaskom kroz sedam nivoa punih opasnosti. U početku igre mora da kroz kišu opasnih kopalja pređe čistinu do piramide nakon čega sledi uspon uz stepenicu niz koji se kotrljaju ogromne gramade stena. Zatim ga očekuje čitav niz soba u kojima može da izgubi život na najrazličitije načine. Sledeći nivo pruža širok asortiman smrtonosnih ujeda. Prisetite se salim filma „Otimači izgubljenog kovčega" jer je takav peti nivo. Do izlaza se može stići samo po određenim pločama, dok ostale aktiviraju strelu koja nepogrešivo pogađa. Potom sledi malo plivanje u društvu gladnih pirana i na kraju prelazak preko mosta, da bi sve sa tim krenulo ispočetka ali mnogo brže. Grafika je dobra a muzika prati dinamiku i stanje tako da se pojačava i biva sve napetija što ste bliži kraju nivoa.



31. DINO — EGGS
Dino jaja

Kao što znamo danas nema dinosaura a tamo gde nema velikih dinosaura nema ni dinosaurčića ni dinosaurovih jaja. Ali uz računar na postoje vremenska barijeri i on vas teleportom vraća u doba kad su ovi veliki gmizavci šetali Zemljom. Vaš zadatak je da sakupite što više malih dinosaura i dino-jaja ali to nije lako zato što je tu i njihova majka. On će se iz petnih žila truditi da vas zgazi a kako je mnogo veća od vas moći ćete da vidite samo njenu nogu kako ulazi i izlazi sa ekrana ako u međuvremenu ne budete zgaženi. Zapalite li vatru, oteraćete dino-majku ali to ne znači da ste rešili sve probleme. Napadaju vas i zmije a mali dinosauri su izuzetno živahni i teški za hvatanje.



32. ARTIC SHIPWERCK
(Commodore) **Brodolom na Arktiku**

Šta mislite kako se oseća grupa brodolomnika usred ledenih voda Arktika kada se nađe na santi i to u društvu slona? Slon napravi korak, santa se nakrivi i bućl — jedan po jedan brodolomnik nestaje u talasima. Upravo vi koordinirate pokretima tog teškaša pa možete časkom da podavite sve putnike ali vaš zadatak je da učinite upravo suprotno — da sačuvate što više ljudi. Santa je zbog nemirnog mora i vetra nestabilna i bez vaših suvišnih kretnji, pa treba doste umeća za izvršenje zadatka. U zadavanju uslova igre možete postaviti brzinu vetra što direktno utiče na sigurnost santa te imate praktično neograničene mogućnosti za uvežbavanje ravnoteže. I ova igra ukazuje na neobičnu sklonost ljudi ka situacijama u kojima mogu da se iskažu kao junaci na ivici ponora.

33. BLUE MAX
(Synapse Software) **Plavi Maks**

Radnja je smeštena u vreme carske Nemačke i vezana za avione dvokrilce i odlikovanje Plavi Maks — nešto najvrednije što je moglo da visi na grudima tadašnjeg pilota. Priznanje dobijate samo za izuzetne rezultate i uspehe, pa povučeni i oprezni način borbe sigurno ne vodi do njega. Ne okrećite leđa borbi, jurišajte hrabro na neprijateljske redove i avione i videćete kako vaš na izgled krhki dvokrilac može da bude izuzetno nezgodan po protivničku stranu. Treba paziti da vam avion ne bude pogođen ili da se ne sruši zbog suviše niskog leta. Na početku igre najteže je savladati poletanje i kontrolu u vazduhu, ali se sa malo vežbe i to postiže. Bez obzira na ulogu u koju se stavljaju igrači, Plavi Maks je vrlo popularna igra kod nas.

34. IMPOSSIBLE MISSION
(Epyx) **Nemoguća misija**

Izvanredno urađen program novije produkcije prema nekadašnjoj istoimenoj seriji naučno fantastičnog žanra. Odličnoj grafici i animaciji pridružene su i komodorove glasovne mogućnosti, tako da na početku čujete poruku: „Ostanite gde ste! Ostanite zauvek!"

Nalazite se unutar tajnih hodnika u laboratorijama ludog naučnika koji sa robotima sopstvene izrade želi da osvoji Zemlju. Ne poznajete raspored hodnika i nemate uvek efikasan lek protiv robota koji su naučeni da ubijaju, pa se vaša misija čini gotovo nemogućom. Međutim, u prostorijama se nalazi veliki broj terminala koji vam, uz uslov da otkrijete šifru, mogu olakšati pretraživanje. Uz ograničeno vreme za akciju ova nemoguća misija ipak može da se ostvari. Ova odlična igra mogla bi da se nađe i među prvih pet!

35. SHAMUS
(Synapse) **Detektiv**

Pred vama stoji uloga velikog detektiva. Možete da birate da li hoćete da igrate Kluzoa, Marloa, Bonda ili Holmsa. Ispitujete odaje ogromnog zamka iz kog treba izaći po pronalasku ključa i ključaonice. Držite se pri tom podalje od zidova, jer svaki udarac u njih smanjuje brojno stanje vaših života. S vremena na vreme susrećete misteriozne blago. Uspete li da ga pokupite, očekuje vas gomila poena i nagradni život. Razne smetala pokušavaju na svaki način da okončaju vašu detektivsku karijeru, ali možete ih odstraniti pucanjem u osam različitih smerova. Međutim, senka koja se ponekad iznenada pojavi je neuništiva i jedino vam preostaje da od nje bežite. Veoma zanimljiva igra!

36. MINERS 2049'ER
Rudar iz 2049.

Igra ima u sebi nešto „rudarskog imena" i verovatno će se dopasti onima kojima se dopao i „Rudar zanesenjak". Međutim, po samoj radnji ove dve programa nemaju puno zajedničkog. Ovde rudar žurnim korakom obilazi staze u rudniku (menjajući im pri tom boju) i sakuplja razne stvari zaboravljene u hodnicima. Cilj je da pređe sve staze u rudniku, to jest da ih oboji za zadato vreme. Pokraj njega mu gmižu neka nedefinisana stvorenja, nešto kao hibrid pileta i pacova. Rudar mora da ih preskače, a mogu postati i njegov plen ako ih uhvati u fazi kada su bespomoćni, a to je uvek kada uzme neki od predmeta.

37. DIG-DUG
(Atarisoft) **Kopač**

Ponovo se nalazite ispod zemlje okruženi sazdanjima koja ispuštaju plamen i drugim monstrumima kojima je dovoljno da vas dodirnu da biste izgubili život. Ni vi niste potpuno bespomoćni. Posedujete oružje koje uništava na zaista neobičan način: svakog protivnika morate pogoditi više puta, jer se on pri svakom pogotku sve više naduvava da bi na kraju eksplodirao. Ako potkopate kamenje, ono pada, i tako stvara put stražar koja vas sledi a može i da je ubije. Svi monstrumi koji učestvuju u igri, bez obzira na opasnost koju nose, zahvaljujući maštovitim grafičkim rešenjima veoma su simpatični.

38. FROGGER
(Siera On Line) **Žabac**

Jedna od najpopularnijih akcionih igara stavlja vas pred zadatak da vašim (ne)umećem prevedete pet žabaca preko autoputa kojim juri mnoštvo vozila. Ako vam to pođe za rukom, treba još da ih u nekoliko elegantnih skokova preko leđa kornjača, a izbegavajući pogibeljne dabrove, zmije i krokodile, prevedete u njihove kućice s druge strane reke. Već ovako postavljeni uslovi igre biće dovoljni da odate dugo pravite greške pre no što žapci budu na sigurnom. Na ovom napornom putu ni slatka mala žabica ne sme da zadrži vaše pulene, jer je svaki pokušaj prelaska ograničen vremenom koje nemilosrdno teče.

39. POOL BILIARD
(Commodore) **Bilijar**

Po principu da ništa nije nemoguće na komodoru, pruža vam se izuzetna prilika da pokažete oko sokolovo, odmerene udarce i nadasve potrebnu preciznost u bilijaru sa rupama poznatijem kao „Amerikanac". Možete izabrati jednu od nekoliko varijanti već u zavisnosti od stepena vašeg majstorstva: bilo koja kugla u bilo koju rupu, bilo koja kugla u određenu rupu i slično. Samo pazite, ovde nema izvlačenja. Vaši udarci su rezultat samo ljudskog faktora, pa otpadaju opaske kao „ne valja štap" ili „ne valja čoja", „ne valja kika", kojima ste se možda toliko puta izvlačili pred prijateljima nakon loše izvedenog udarca.

40. BAGGITMAN
Robijaš

Umesto da budete negativac u stvarnom životu, oprobajte ovom igrom uzbuđenja koja sobom nose zabranjene akcije. Zamislite da ste odbegli robijaš. Ne obraćajući se na nekoliko policajaca koji vam se nalaze za petama, vi prilično drsko krećete u novu kradu blaga u napuštenom rudniku. Možete završiti na nekoliko načina — u rukama zakona, od udarca rudarskih kolica nekog nezgodnog pada u toku akcije, ili pak sa osmehom na licu i pokradenim vrećama sa blagom. To je vrlo teško, jer ćete za pojedine vreće morati valjano da se pomučite koristeći i pijuk. Možda je ipak lepše da do blaga dođete pišući programe za video igre!

41. FIRE ANT
Vatreni mrav

Kao poslednji preživeli član armije mrava imate zadatak da spasete kraljicu mrava. Da biste rešili zadatak potrebno je da pređete kroz osam sebe tečnije spletova hodnika u mravinjaku pod zemljom kojima patroliraju otrovne škorpije. U ovoj napornoj misiji morate neprestano obnavljati svoje zalihe energije i hrane. Prelazak sa nivoa na nivo vrši se tako što neopaženo pozajmite od škorpije odgovarajući ključ (ili ključeve). Kako se to njima ne dopada, preostaje vam časno bežanje ili hladnokrvan prolazak pored njih ako ste prethodno progutali pilulicu sa serumom. Spasavanjem kraljice prebacujete se u novu koloniju preplavljenu škorpijama — i kreći sve nanovo!

42. BUGABOO
(Indescom) **Skakavac**

Skakavac neoprezno skoči i propadne u čudnu duboku i opasnu pećinu iz koje treba da u što kraćem roku izađe živ na površinu. Pri tom može da se služi samo svojim skakačkim sposobnostima to jest malim i velikim skokovima. Do površine se dolazi pažljivo biranim stazama preko niza nazovimo ih uslovno lelećih visećih vrtova. U ovim vrtovima rastu razne biljke i pečurke ali i opasni cvet „skakavcožder" koji u tren oka smaže vašeg zelenka ako neoprezno skoči. Tu je i lelteli reptil koji takođe obožava skakavce pa i njega treba izbegavati. Igra u više verzija simpatično je grafički i muzički rešena.

43. LADY TUT
Ledi Tat

Opet jedna spasilačka misija. Vileški duh vas poziva da pomognete dami u nevolji (tačnije dami u dvoslrukom kavezu) od koje vas deli nekoliko nivoa i niz zaključanih vrata. Ne znamo da li je neko namerno ili slučajno pobacao ključeve po lavirintu tek vi morate sve da ih pronađete ukoliko želite da ispunite zadatak. Reč je dakle o „lavirint igri" ali sa jednom novinom zbog koje bismo je mogli nazvati „klackalica — lavirint". Naime neki delovi su pokretni pa kad stanete na njih spuštaju se poput klackalice stvarajući tako novi prolaz i zatvarajući neki od prethodnih. Ovo može biti izuzetno korisno ako se lukavo koristi ali vas može dovesti i u vrlo neugodnu situaciju kada na to zaboravite.

44. NECROMANCER
Čarobnjak

Držeći se svojih čarolija i ene Radičavićeve. Gde god nađeš zgodno mesto tu drvo posadi vi poput nekog čarobnjaka bacate čarobno brzorastuće seme. Međutim izgleda da se to ne dopada grupi drvoseča koje u smišljeno organizovanim grupama napada ne drveća koje je tek počelo da niča i lista. U borbi protiv njih i drugih smetala služiće se čarobnim bumerangom koji ča vam se uvek poslušno vraćati. Uspete li posle velikih muka da posadite šumu a zatim i da je odbranite dok ne izrasta predite na sađenje nove šume ovog puta pod još težim okolnostima.

45. FLIP AND FLOP
(First Star) **Flipi Flop**

Kengur i njegov drugar majmun pobegli su iz zoološkog vrta pa ih jura čuvar i mreža za hvatanje. Uz odličnu muziku ova dva simpatična junaka treba da skaču po određenim poljima (koje treperе) na platformama međusobno povezanim merdevinama. Odlična grafika omogućava osećaj prostora i dubine — neke platforme su bliže druge udaljenije i na raznim visinama. Dubina se najbolje oseti kada u nju upadne neki od junaka posle neopreznog skoka. U bekstvu možete čuvara namamiti na neku od platformi premazanih lepkom i tako ga privremeno neutralisati!

46. PACMAN
(Atarisoft) **Pakmen**

Igra koje uz razne verzije „Svemirskih pljačkaša" čini odistinsku klasiku ali neasberavnu neuništivu i uvek interesantnu. Pakmen je stekao veliku popularnost (u nekim zemljama se održavaju takmičenja) upravo zbog jednostavnih pravila igre i zbog toga što je ona praktično neograničena jer je svaki novi nivo igre sve brži i brži. Poput gladnog Horacija i ovde vaša proždrljiva loptica juri lavirintom jeduci tačkice i voće. Ali i ona može biti uništena. Za to se brinu dosadni zli i upomni duhovi. Njima međutim pozli kada vaša loptica „njupne" pilulu. Oni tada poplave i potpuno su bezopasni za vašu gladnicu.

47. WIZARD OF WAR
Ratne čarolije

Jedna od retkih igara koja omogućava da dva igrača vode suparničku borbu. Uzrok sukoba između dva astronauta su čarolije zle veštice koja ih je načinila smrtnim neprijateljima. Međutim možete igrati i bez društva. Program predviđa i ovakvu mogućnost kada ne morate da brinete da li vam se iza leđa šunja protivnik ali lavirint nije prazan. Po njemu se šetaju raznolika čudovišta od klasičnih aždaja do nekih letećih reptila. Mada vas ne stavljaju na neke posebne muke ipak smetaju jer teleruju astronaute u ćorsokak i jedino vam preostaje da se ratnom paljbom oslobodite napasti.

48. FALCON PATROL
(Virgin-Games) **Patrola Falkon**

Usred palmi i peska negde na Bliskom istoku vi kao poslednji član patrole Falkon treba da sprečite napade protivničke avijacije na vaše naftonosne polje. Pri tom koristite avione koji imaju mogućnosti današnjih helikoptera — mogu da uzleću i sleću vertikalno. Da li će vaša misija biti uspešna zavisi od veštine kojom presrećete protivničku artiljeriju i pravovremenog uzimanja goriva. Što više poena osvojite u nadmetanju, to ćete više protivničkih aviona videti u svom radaru i biti izloženi većoj opasnosti. Višemesečni rad na programiranju ove igre urodio je lepom i ne suviše teškom igrom.

49. NEPTUNE'S DAUGHTERS
English Software **Neptunova kćeri**

Udahnite duboko vazduh, stegnite čvrsto harpun i krenite u podvodnu avanturu koja ima za cilj viteško spasavanje zarobljenih Neptunovih kćeri. Najveće smetnje u vašem pohodu predstavljaće hobotnice otvorene trave morski ježevi nezgodni rakovi i ostali stanovnici morskih dubina. Pošto prolazite raznim podvodnim tunelima često nećete znati kakva vas nova neprijatnost očekuje iza krivine pod uslovom da to nije predivna kćer boga morskih dubina. Čuvajte kiseonik da vam ne bi nestao u odsudnom trenutku i uživajte u preciznoj grafici.

50. SKIING
Skijanje

Iako smo iste godine kada i Amerikanci letnje imali Zimske olimpijske igre nismo ih priredili ni za jedan računar. Ostaje nam jedino da se tešimo uz ovaj program koji se našao među pedeset veličanstvenih zahvaljujući odličnoj interpretaciji Bahe(koji je izgleda omiljen među komodorovim programerima). Zadatak je da svakog skijaša provedete za manje od minute kroz sve kapije u slalomu. U zavisnosti od preciznosti i brzine stizanja na cilj možete osvojiti neku od medalja i tada ća vaše ime biti zapisano u spisku pobednika. Igra se lako savladava pa je i to uticalo da se nađe među najomiljenijim igrama za komodor.

nove azbuke na „komodoru"

Programiranje u bejziku

Svi poslovi oko prikazivanja slike na ekranu kod C-64 povereni su jednom nadzorniku poznatom pod imenom video procesor Njegov rad zasnovan je na podacima koje mu priprema centralni procesor i smesta ih u određene memorijske zone iz kojih ih on direktno uzima Kako se i pomoću čega formira slika na ekranu?

„Komodor" to voli komplikovano

Poznato je da C-64 ima u sebi dve ugrađene azbuke (mala/velika slova i velika slova/grafički znaci) Svaka od njih ima po 256 simbola Skup njihovih opisa nalazi se u takozvanom „generatoru karaktera" — memoriji za znake i simbole koje se kod C-64 nalazi u jednom ROM-u Kako se svaki simbol opisuje se 8 redova po 8 tačaka, njegov se opis može zapamtiti u 8 registara po 8 bita Može se izračunati da je, pod tim uslovima, za zapis jedne azbuke potrebno 2048 registara ili 2K Indeks znaka u azbuci naziva se „ekranski kod" znaka i u dodatku svakog priručnika nalazi se tabele svih ekranskih kodova za obe azbuke NE MEŠAJTE EKRANSKE I ASCII KODOVE! NJIHOVE SU FUNKCIJE SASVIM RAZLIČITE! Sve što procesor treba da uradi da bi se znak pojavio na ekranu jeste da postavi njegov ekranski kod na odgovarajuće mesto u takozvanu „ekransku memoriju" Ova memorija ima 1000 registara, isto koliko ima i slovnih mesta na ekranu, i na osnovu njenog sadržaja video čip ispisuje tekst On će iz svakog registra uzeti ekranski kod i pomoću njega odrediti mesto u generatoru znakova na kome se nalazi opis tog simbola i prikazati ga

Znajući sve ovo, lako možete da definišete sopstvene simbole Evo šta sve treba da uradite

Najpre treba da na papiru oformite izgled svojih karaktera Nacrtajte polje sa 8 puta 8 tačaka i u njemu pojačajte one koje želite da budu vidljive Neka je to, na primer, ovakav simbol



```
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
★ □ □ □ □ □ □ ★
★ □ ★ ★ ★ ★ □ ★
★ □ ★ □ □ ★ □ ★
★ □ ★ □ □ ★ □ ★
★ □ ★ ★ ★ ★ □ ★
★ □ □ □ □ □ □ ★
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★
```

Potom sledi postupak suprotan onom koji obavlja video čip od gotovog simbola treba napraviti njegov opis Smatrajte svaki red vaše slike jednim registrom, pojačane tačke u njemu jedinicama, a ostale nulama Pretvorite, sada, binarne vrednosti zapisane u ovim registrima u dekadne brojeve Dobićete

```
11111111 = 255
1000001 = 129
10111101 = 189
10100101 = 165
10100101 = 165
10111101 = 189
1000001 = 129
11111111 = 255
```

Ovih osam brojeva predstavljaće opis vašeg simbola

Sledeći korak je da ovaj opis smestite negde u memoriju, tako da bude ravnopravan sa opisima iz generatora znakova Ovde, međutim nastaju problemi Taj opis se ne može upisati u ROM, jer ova memorija služi samo za čitanje S druge strane, video čip nije u stanju da uzima opise sa dva različita mesta Jasno je da sve dok video čip uzima opise simbola iz ROM-a problem nema rešenje

Rešenje je, na sreću, jednostavno Iz generatora znakova treba prepisati u RAM opise svih onih znakova koje ćete zadržati u svojoj azbuci Umesto opisa onih koje ne želite da koristite, upisaćete opise svojih simbola, a potom proglasiti tu zonu za generator znakova Video čip će prihvatiti nove simbole kao deo svoje rođene azbuke i poslušno ih ispisivati kad god to budete želeli

Postupak se u praksi sprovodi na sledeći način

Prepisivanje ROM-a u RAM

Ova faza sastoji se iz dva dela pripreme za prepisivanje i samog pre-

Često se pri radu sa računarom ukazuje potreba za simbolima koji ne postoje u standardnim azbukama „komodora 64", na primer grčkim ili ćiriličnim slovima, indeksima ili posebnim grafičkim znacima. Taj se problem može rešiti tako da se neka slova azbuke, a po potrebi i čitava azbuka predefiniše u potrebne simbole, potpuno slobodnim biranjem kombinacija sve 64 tačke kojima se znak opisuje. Novi simboli mogu se koristiti u svim varijantama rada sa tekstom.

pisivanja. Zašto je potrebna bilo kakva priprema? Kao što je poznato, C-64 je dobio ime po 64 K RAM memorije koju sadrži u sebi. Pored toga, on sadrži još i 20 K ROM memorije. Kako je procesor u stanju da u jednom trenutku komunicira sa memorijom od najviše 64 K (adresni prostor mu je toliki), on ne može biti direktno fizički povezan i sa ROM i sa RAM memorijom. Stoga se za neke adresne zone (od ukupnih 64 K) uvode preklopnici (skretnice) kojima se određuje šta će biti „prikačeno" na te adrese — ROM ili RAM. Dakle na istim adresama može se naći različit sadržaj zavisno od položaja preklopnika.

Procesor ne koristi generator znakove u svom radu jer je oslobođen svih briga oko prikazivanja slike (njih je prebacio na video-čip). Da bi se omogućio pristup sadržaju ROM-a, treba isključiti RAM-zonu koja se nalazi na adresama 53248 do 57343 i sadrži ulazno/izlazne (U/I) registre, čime će se na tom mestu uključiti generator znakova. Od tog časa, procesor nije u stanju da ostvari bilo kakvu vezu sa spoljašnjim svetom, na primer tastaturom. Međutim, o izvršenoj zameni memorije on nije još obavešten i ako se neko uspostavljanje veze od njega bude zahtevalo, on će se na uobičajeni način obratiti U/I registrima. Ako se to dogodi, računar će krahirati. Zato je za pripremu čitanja generatora znakova neophodno obaviti dve operacije:

— Onemogućiti da se spolje procesoru postavljaju bilo kakvi zahtevi — isključiti interapt. Od tog časa on će izvršavati samo zadati program iz memorije i ništa ga u tome neće moći prekidati.

— Zameniti U/I registre generatorom znakova.

Nakon toga treba izvršiti prepisivanje iz memorijske zone od 53248 do 57343 u neki deo RAM-memorije koji ćete kasnije proglasiti za generator znakova. Početna adresa ovog dela mora biti umnožak od 2 K (2048 bajta), jer se video čipu može ukazati jedino na takve adrese. U opštem slučaju, može se izabrati bilo koji deo RAM-memorije koji operativni sistem ne koristi, ali je to najjednostavnije učiniti u prvih 16 K (protokol obaveštavanja video čipa o nastaloj promeni je ovde najprostiji). Kako se u ovoj zoni nalazi bejzik program, treba izabrati njene najviše delove počev od 12 K (=12288) ako se koriste obe azbuke, ili od 14 K (=14336) ako se koristi samo jedna. Da ne bi došlo do preklapanja, sistemske lokacije koje ukazuju na kraj zone za bejzik program treba postaviti ispod izabrane zone. Kada se prepisivanje završi, generator znakova se zamenjuje U/I registrima i dozvoljava se obraćanje procesoru.

Prilikom prepisivanja koristite se tabelom sadržaja ROM-a:

adrese	sadržaj
53248 — 53759	velika slova
53760 — 54271	grafički simboli
54272 — 54783	inverzna velika slova
54784 — 55295	inverzni grafički simboli
55296 — 55807	mala slova
55808 — 56319	velika slova i grafički simboli
56320 — 56831	inverzna mala slova
56382 — 57343	inverzna velika slova i grafički simboli

Opisi novih simbola

U RAM se upisuju opisi novih simbola. Početne adrese od koje se vrši upisivanje računa se na sledeći način:

PADR=8*EKS+PAKM

- PADR — tražena početna adresa za upis novog simbola)
- EKS — ekranski kod koji smo dodalili novom simbolu)
- PAKM — početne adresa karakter-memorije)

Kada se na ovaj način upišu opisi svih novih simbola, ostaje još samo da se ta zona proglasi za generator znakova. To se postiže tako što se u registar 53272, u deo od prvog to trećeg bita, upisuje broj izabrane memorijske grupe od po 2 K. Na tri mesta može se upisati najviše 8 različitih brojeva, pa se time pokriva samo prvih 16 K. Za korišćenje drugih delova memorije morale bi se učiniti još neke predradnje, o čemu sada neće biti reči.

Kako se sve to praktično radi?

Pretpostavimo da želimo da sačuvamo obe azbuke iz ROM-a, ali da umesto znaka „ " hoćemo da koristimo simbol koji je opisan na početku. Njegov opis daćemo u okviru DATA naredbe:

5 DATA 255, 129, 189, 165, 165, 189, 129, 255

Pripremimo sada prepisivanje. Da bismo onemogućili prekide, nulti bit registra 56334 moramo postaviti na 0:

10 POKE 56334 PEEK(56334)AND254

Potom ćemo izvršiti zamenu U/I registra generatorom znakova. Za to treba postaviti drugi bit u registru 1 na 0:

20 POKE 1 PEEK(1)AND251

Prepišemo sada ROM u RAM počev od adrese 12288:

```
30 FOR I=0 TO 4095
40 POKE 12288+I,PEEK(53248+I)
50 NEXT I
```

Vratimo U/I registre:

60 POKE 1 PEEK(1)OR4

Uključimo komunikaciju sa procesorom:

70 POKE 56334 PEEK(56334)OR1

Kako je ekranski kod za „@" jednak 0, na osam mesta počev od 12288 i 14336 (prva mesta u opisu prvog simbola svake azbuke) treba upisati opis novog simbola:

```
80 FOR I=0 TO 7
90 READ X
100 POKE 12288+I,X
110 POKE 14336+I,X
120 NEXT I
```

Postavimo pokazivač za bejzik memoriju:

130 POKE 52 48 POKE 56 48

Postavimo adresu memorije za znake na 12288:

140 POKE 53272, (PEEK (53272) AND 241) OR 12

Nakon što izvršite ovaj program, 1 minut i 11 sekundi posle RUN video čip će nadalje uzimati opise simbola iz RAM-memorije i kada pritisnete taster za znak „@", na ekranu će se, umesto njega, pojaviti novi simbol. Ovo važi sve dok ne pritisnete RUN stop/RESTORE, nakon čega se prikaz ponovo vrši na osnovu opisa iz ROM-a.

Dušan Veljković

promenljive bez tajni

Programiranje u bejziku

Svaki programski jezik gradi se nad skupom osnovnih simbola koje nazivamo azbuka. Od njih se, poput reči i rečenica u prirodnim jezicima, grade elementarne i složene konstrukcije programskog jezika. Jedna od najelementarnih konstrukcija koje možemo ugraditi u programe su *promenljive* ili *varijable*.

Kad od računara zatražimo da sačuva neke informacije, on mora da zna kako da ih prepozna. Drugim rečima, svakom podatku koji je potrebno ponovo koristiti treba da se dodeli ime po kome će ga računar prepoznavati i pronalaziti kada zatreba.

Jedna od tipičnih informacija koju je potrebno memorisati je broj koji se razvijanjem programa uvećava ili smanjuje. Ovakav podatak je, recimo, skor u igri. Takođe je često potrebno ponoviti neki postupak određen broj puta. Za sve korake koji obrazuju taj postupak kažemo da čine ciklus ili petlju, a moramo im pridružiti *brojač ciklusa* čiji je zadatak da kontroliše da li je postupak ponovljen traženi broj puta.

Evo jednog jednostavnog primera:

```
10 LET X=0
20 LET X=X+1
30 PRINT X, „b";
40 FOR T=0 TO 10: NEXT T
50 GOTO 20
```

Linija 50 formira beskonačnu petlju jer računar stalno vraće na liniju 20, pa program nikad prirodno ne završava s radom. U ovom ciklusu broj kome smo dali ime X (a koji je na početku programa dobio vrednost 0) stalno uvećava svoju vrednost za jedan. X iz ovog programa predstavlja BROJNE PROMENLJIVE zato što dobija samo brojna vrednosti, a T kontrolne promenljive.



Jedna od analogija koja može pomoći da shvatimo kakva je uloga imena promenljivih je i ova. Zamislimo memoriju kao niz poštanskih sandučića za stanare jednog solitera. Svakom od njih pridruženo je ime, pa kad želimo da upamtimo neki podatak jednostavno ga smestimo u jedan od „sandučića" čije ime znamo. Jedino treba voditi računa da kod jednostavnih računara i imena moraju biti jednostavna — smeju da sadrže samo slova i cifre.

Na primer, sa

```
LET C=25
```

postiže se da u promenljivoj C bude sačuvana vrednost 25. Ne zahtevaju svi računari službenu reč LET (koja se zove NAREDBA DODELE), ali dok ne postanemo iskusni programeri dobro bi bilo da je koristimo. Ova mala reč je od velike pomoći pri analizi programa.

Jednom memorisana vrednost može da se koristi u bilo kojoj naredbi ili izračunavanju. Recimo, možemo pisati

```
PRINT C*4
ili
PRINT C/5
```

Ove će naredbe dati rezultate 100 i 5, respektivno. Ali ako unesemo

```
PRINT C,
```

dobićemo neizmenjenu vrednost memorisane promenljive. Želimo li da uvećamo vrednost C u memoriji za 5 učinićemo to pomoću

```
LET C=30,
```

a možemo prepustiti i računaru da sam to učini naznačivši mu

```
LET C=C+5
```

Ime promenljive

Reči koje predstavljaju ime promenljiva mogu se obrazovati po različitim pravilima. Iz priložene tabele se vidi da postoje značajne razlike među pojedinim računarima. Ali ni kod jednog računara ime promenljive ne sme počinjati cifrom

```
LET 7=32 5
```

niti za ime promenljiva smemo koristiti službene reči poput GOTO ili AND.

Promenljive u akciji

U većini programa koristi se nekoliko promenljivih. Svaka od njih treba da dobija početnu vrednost bilo nekom naredbom dodele, bilo čitanjem sa ulaza ili iz datoteke. Ako se upotrebi promenljiva čija vrednost prethodno nije definisana, kod nekih računara dobijamo poruku da smo pogrešili, a kod drugih se uzima njihova vrednost po konvenciji. U svakom slučaju, doslednim definisanjem početnih vrednosti za svaku promenljivu smanjuje se mogućnost pojave grešaka u programu.



Od početnih vrednosti program, po pravilima koja su u njega ugrađena, treba da proizvede izlazne rezultate koje od njega očekujemo. Ilustrujmo kako se to dešava na jednom od zadataka koje obično rešavaju programeri na početku svoje karijere — programu za pogađanje brojeva.

```
10 CLS: PRINT
20 PRINT „OVO JE IGRA POGAĐANJA BROJEVA": PRINT
30 LET X=INT (RND*100)+1: LET B=0
40 PRINT „TREBA DA POGODIŠ KOJI SAM"
50 PRINT „BROJ IZMEĐU 1 I 100 ZAMISLIO": PRINT
60 PRINT „TVOJ BROJ",
70 INPUT T: LET B=B+1
80 IF T<X THEN PRINT „MOJ BROJ JE VECI": GOTO110
90 IF T>X THEN PRINT „MOJ BROJ JE MANJI": GOTO110
100 PRINT „BRAVO POGODIO SI IZ", B, „POKUSAJA": STOP
110 PRINT „POKUSAJ PONOVO": PRINT: GOTO70
```

Kako svaki računar ima neke svoje specifičnosti, to u ovom programu moramo izvršiti sledeće izmene.

Kod računara galaksija u liniji 10 umesto CLS treba da stoji HOME, a kod „komodora" PRINT „{CLR}". U liniji 30 kod Acornovih računara desno od znaka jednakosti treba da stoji samo RND(100), a kod „komodora" INT(RND(1)*100)+1.

U linijama 80 i 90 kod računara galaksija treba izbaciti reč THEN.

Na početku programa promenljiva B koja predstavlja brojač pokušaja ima vrednost 0. Posle svakog pogađanja (linija 70) ovaj brojač se uvećava, tako da na kraju računar može da saopšti koliko je bilo pokušaja. Promenljiva X čuva vrednost koju je na slučajan način generisao odnosno „zamislio" računar, a promenljiva T menja







Nije teško razumeti programe ako se zna šta znače njegovi sastavni delovi. Međutim, mnoge elementarne stvari u programiranju imaju toliko skrivenih finesa da se čak i profesionalni programeri ponekad zamisle pred njima. Stoga ćemo od ovog broja, uz tradicionalne rubrike za majstore programiranja, posvećivati pažnju i „elementarnim stvarima", programiranju sa posebnim osvrtima na specifičnosti rešenja za računare „galaksija", „spektrum", „komodor" i BBC /„elektron".

vrednost posle svakog unosa podetka i služi za poređenje te tekuće vrednosti i broja koji traba da pogodite

Kontrolne promenljive

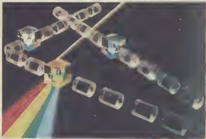
Sem u LET naredbi promenljive se koriste i u FOR NEXT ciklusime Ovde se one zovu kontrolne promenljive Kod nekih računara imena kontrolnih promenljivih se razlikuju od imena brojnih promenljivih Kod „spektrume" je ne primer dozvoljeno de se kaže

LET REZULTAT=0,

ali ne možemo učiniti svoj program čitljivijim korišćenjem slične reči u opisu ciklusa

FOR VREME=9999 TO 0

Za ime kontrolne promenljive ne raspolagenju su vam samo reči sastavljene od jednog jedinog slova





Azbučni podaci (strings) i azbučne promenljive

Kao što mele ženska torbica rešava problem čuvanje mnoštva sitnica pa dame koje je nosi trabe de vodi računa samo o jednoj stvari — torbici — tako i računar sva ono što se nalazi između znakova navoda tretira kao samo jedan — azbučni podetak ne zalazeći u to iz čega se on sastoji i šta znači

Između navodnika možemo pisati sve znake — slova cifre, razmake (spaces), interpunkcijske znake grafičke simbole Jedino uključivanje znakova navoda u sting može de bude problem, ali on se leko rešava

Sleđeće poruka predstavljaju azbučne podetke

„IME I ADRESA KUPCA"
„ODGOVORITE SA DA ILI NE"
„25 JANUAR 1985"
„011—650—161"

Azbučni podeci se ne mogu upotrabljavati ni u jednom brojnom izrazu ili ralaciji Oni ne mogu biti ni ergumenti numeričkih funkcije Računar nad azbučnim podacime može de vrši jedino azbučne operecije — SPAJANJE (postiže se znakom+) što znači de se dva stringa „iepe" jeden za drugi i RAZDVAJANJE (postiže se azbučnim funkcijeme) čime jedan string „seckamo" na delova

Rezultat azbučne ralecije može biti tačan ili netečan Teko je tačno de je „ACA" = „ACA" i „AB" < „AC" ali nije tačno de je „MACA" < „CACA"

Zahvaljujući azbučnim funkcijeme možemo kao makazame i lepkom od delova jedne ili više reči praviti nova i koristiti ih u svojim programime Pri tome računar uopšte ne zalazi u tačnost poruka koje mu zadejemo de lepiše Keo dokaz ove tvrdnje i za zbunjivanje novopečenih programera predlažemo de izvršite sleđeći program

```
10 PRINT „2+2"=□ .
20 FOR N=1 TO 200 NEXT N
30 PRINT 1+2*2
```

Keo što možemo videti, sadržaj azbučnog podetka se štampe odmeh po startovanju programe, zatim računar malo „razmišlje" dok izvrti petlju u liniji 20 (za Acorn-ove računare koji su znatno brži od ostalih bolje je staviti 2000 umesto 200) i onda napiše „pogrešan rezultat"

Ako je potrabno koristiti neki zapis više puta u programu dećemo mu ime i zatim ga po potrabi pozivati tim imenom Dužina imene varira od računara do računara ali kod svih je zajedničko de ime stringa mora da se završi znakom za dolar ($)

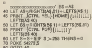
Azbučne promenljive možemo koristiti i u programiranju igare Dugoj liniji grafičkih simbole koji čine zid ne primer, možemo dodeliti labelu i uvek je imati pri ruci pozivom odgovarajuće azbučne promenljiva Sleđeći program ilustruje kako možemo pomerati string po ekranu



```
10 LET b$=
□□□□□□□□□□□□□□□□□□
  □□□□□□□□□□□□□□□□□□□'
20 LET a$=b$+ □□□□□ RACUNARI
□U□VASOJ□KUCI□□□□□□ +b$
30 FOR n=1 TO 65
40 PRINT INK 2, AT 8, 0 a$
   (n TO n=31)
50 PRINT INK 2, AT 12,0; a$
   (66-n TO 87-n)
60 BEEP 02,n/2
70 NEXT n
80 GOTO 30
```

```
4 MODE4
5 VDU23,8202,0;0;0;
8VDU18 0 4 0,
7VDU18,1,3 0
8 CLS
10 LET B$=' □□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□
  □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
20 LET A$=B$+ □□RACUNARI□U□
VASOK□KUCI□□ +B$
30 FOR N=1 TO 65
40-PRINT TAB(0 12),MID$(A$ N
   40)
 50 PRINT TAB(0 18) MID$(A$ 65)
   -N 40)
60 SOUND1 -10 N'2 1
65 D=INKEY(10)
70 NEXT N
80 GOTO 30
```

```
10 PRINT' {CLR}"
15 POKE 54277,33 POKE54278,2
   55 POKE 54273+23 15 POKE
   54276 33
20 LET A$=" □□□□□□ RACUNARI□U□
   VASOJ□KUCI □□□□□□□□□□□□□□□□□
□
   □□□□□□□□□□□□□□□□□□□' B$=A$
40 LET A$=RIGHT$(A$,81)+LEFT$(A$ 1)
45 PRINT ,{CTRL YEL}{HOME}{↓↓↓↓↓↓↓↓}'
   LEFT$(A$ 40)
50 LET B$=RIGHT$(B$ 1)+LEFT$(B$,81)
55 PRINT {CTRL PUR}{↓↓↓↓↓↓}"
   LEFT$(B$ 40)
60 LET S=S+5 IF S>255 THENS=0
70 POKE 54273,S
80 GOTO 40
```





PRAVILA ZA IMENOVANJE PROMENJLIVIH

Tip promenljive		ACORN	KOMODOR	GALAKSIJA	SPEKTRUM
BROJNE	dužina	max 255 znakova	max 255 znakova, ali samo prva 2 se raspozn.	1 znak	nije ograničena
BROJNE	upotreba slova	dozvoljena su velika i mala slova, ali ako su velika, početak imena ne sme se poklapati sa nekom službenom reči		samo velika slova	i velika i mala slova ali računar ne pravi razliku među njima
BROJNE	upotreba interpunkcijskog znaka	samo crtica za podvlačenje	nisu dozvoljeni		
BROJNE	upotreba razmaka	nije dozvoljena	dozvoljena ali se ignoriše	nije dozvoljena	
kontrolne promenljive iz FOR NEXT ciklusa		ista pravila kao za ime promenlj.	jedno slovo ili slovo za kojim sledi cifra	samo jedno slovo	
AZBUČNE		ista pravila kao za ime brojne promenlj. samo poslednji znak mora biti $		samo X$ i Y$	jedno slovo za kojim sledi $



Ako vam nije dovoljno da plivate po površini nego hoćete da zaronite u tajne programiranja PROČITAJTE I OVO:

Mogućnosti i namena programskog jezika vide se već kod definisanja njegovih elementarnih konstrukcija podataka promenljivih nizova i izraza. Kada se govori o promenljivim treba razgraničiti tri stvari: ime, vrednost i oblast definisanosti promenljive. IME PROMENLJIVE u programskim jezicima odgovara adresi registra (memorijska lokacija) u kome se podatak nalazi, a VREDNOST PROMENLJIVE sadržaju odgovarajućeg registra. OBLAST DEFINISANOSTI PROMENLJIVE predstavlja skup vrednosti koja mogu biti dodeljena odgovarajućoj promenljivoj. Ona zavisi od TIPA promenljive i konkretne realizacije registrovanja podataka tako da, na primer, u bejziku ne možete imati azbučnu promenljivu dužu od 255 znakova. U bejziku radimo sa dve osnovna tipa promenljivih BROJNIM i AZBUČNIM. Brojne promenljive mogu biti celobrojne i realne, s tim što se vrednosti kod ovih drugih mogu zapisivati u obliku fiksnog ili pokretnog zareza. Već iz imena promenljive vidi se kom tipu pripada. Tako kod nekih računara sva imena koja se završavaju znakom % ukazuju da se radi o celobrojnim promenljivim a imena koja se završavaju znakom $ dodeljuju se azbučnim promenljivim. Napomenimo da su azbučne promenljive „azbučne" zato što mogu sadržati sve simbole azbuke: slova, cifre i sve ostale znake. Međutim ovo još nije sve. Mnogo više stvari treba znati o INDEKSNIM PROMENLJIVIM o kojima ćemo govoriti nekom drugom prilikom.

Za računar galaksija na žalost ne možemo dati odgovarajući program jer su njegove mogućnosti znatno skromnije.

Međutim, još češće se koriste azbučne promenljive kad računar očekuje neku poruku ili odgovor. Na primer:

```
10 PRINT „KAKO SE ZOVEŠ?
20 INPUT I$
30 PRINT „ZDRAVO ◻",I$
```

U liniji 10 se postavlja pitanje KAKO SE ZOVEŠ. Računar očekuje odgovor koji će pamtiti pod imenom I$. Linijom 30 pozdravlje

ZDRAVO, NINA (ili PEĐA ili MAJA)

ili bilo kojim drugim imenom koje je uneto INPUT naredbom.

Napomenimo da porukama KAKO SE ZOVEŠ i ZDRAVO nismo dali posebna imena kao A$ ili ZDRAVO$ jer ih upotrebljavamo samo u okviru PRINT naredbi u linijama 10 i 30 koje računar i tako pamti.

Mogli smo program i kraće da zapišemo na sledeći način:

```
10 INPUT „KAKO SE ZOVEŠ", I$
20 PRINT „ZDRAVO,◻" I$
```

Na kraju ulazne poruke u INPUT naredbi ne treba stavljati znak „?" jer ga sama naredba proizvodi. Ako ne želimo ovaj „automatski upitnik", kod Acornovih računara izostavljamo zarez koji razdvaja ulaznu poruku od liste ulaznih veličina.

Prazne reči

Brojnom podatku 0 odgovara azbučni podatak „" (nema razmaka između navodnika), za koji se u nekim knjigama može naći oznaka ∅ (od empty — prazan). Prazna reč je moguće na više načina korisno upotrebiti u svojim programima. Ako recimo napišemo

```
10 A$=INKEY$
20 IF A$="" GOTO 10
```

program neće moći da napreduje sve dok ne ne bude pritisnuta bilo koja tipka sa tastature. Ovo omogućava korisniku da sam odredi brzinu smenjivanja slike na ekranu, početak igre ili nastavak učenja uz računar. Obratite pažnju da će

```
20 IF A$=" " GOTO 10
```

dopustiti da se program nastavi jedino ako bude pritisnut razmak.

Na kraju da kažemo da smo ovim radovima tek započeli priču o promenljivim. O radu sa indeksnim promenljivim kao i drugim elementarnim problemima u programiranju biće reči u narednim brojevima. Nadamo se da će ovi tekstovi biti korisni kako onima koji tek treba da uđu u tajne programiranja tako i onima koji u te tajne treba da ih uvedu. Pozivamo vas da nam se javite ukoliko naiđete na bilo kakav problem u pisanju bejzik programa, a takođe i ako imate neki lep primer koji bi olakšao usvajanje pojmova iz programiranja.

Nevenka Spalević Crta: Ljev Rjaščenko

šta ima novo u svetu računara

Prodor u kompjuterskoj grafici

Novi jeftini modularni kompjuterski grafički sistem firme „Soundcraft Network Video" poznat pod imenom „Image Artist" omogućava dizajnerima korišćenje izuzetnih video-efekata po upola manjoj ceni nego raniji uređaji. Uz pomoć elektronske olovke koja se kreće po digitalizovanoj ploči osetljivoj na dodir dizajner može da u gornjem delu monitorskog ekrana prikaže paletu od 256 boja iz potencijalnog skladišta od preko 16 miliona različitih nijansi. Olovka takođe kontroliše kursor kompjutera kojim se odabiraju vrsta i veličina likova, kao i različiti specijalni efekti, oblici te komplet laserskih slova.

Kompjuter se lako koristi. On nudi pregled mogućnosti, a zatim logičke nizove rešenja i uputstava kako da se postignu najbolji mogući rezultati. U bilo kojoj fazi oblikovanja slika na monitoru može da se sačuva na disku, ili da joj se dodaju memorisani umetnički crteži, fotografski likovi, senke u boji ili trodimenzionalni efekti. Ako se kadar sa diska miksuje sa signalima uživo sistem može da se koristi i za grafike u toku prenosa programa iz studija.

Izrađen u Britaniji, sa specijalno oblikovanim kompjuterskim softverom, „Image Artist" može da se dobije i u obliku osnovnog paketa koji se sastoji od kompjutera i tastature, flopidisk-drajva, digitalizovane ploče od 381 mm sa elektronskom olovkom i monitora za kompjuterske funkcije i grafike. „Image Artist" predstavlja najekonomičniji modularni sistem za kompjutersku grafiku i može da se proširuje zavisno od kreativnih mogućnosti dizajnera. Kao univerzalno elektronsko „platno" za modernog umetnika, on će biti dragocen intrument na televiziji.

put u središte ROM-a

Škola sistemskog softvera

Sasvim globalno posmatrano ROM jednog kućnog računara možemo da podelimo na operativni sistem i interpretator (ili da ga pomenamo više potpunosti radi kompajler) nekog programskog jezika, obično bejzika Ovi delovi ROM-a su kod nekih novijih kompjutera (BBC, , Electron) dodeljeni čak i fizički i zauzimaju precizno određen prostor u memorijskoj mapi dok se kod većina računara međusobno preplićću čineći jedinstven ROM

Postavlja se, naravno, pitanje da li je bolje odvajati operativni sistem od interpretatora ili nije ima dobrih argumenata za svaku od ovih tvrdnji Pre svega teško je napisati program koji će biti dugaček tačno 8192 ili 16536 bajta zato u svakom ROM-u obično ima nešto praznog prostora koji je, dakle, uludo bačen Ukoliko odvajete bejzik i operativni sistem imaćete bačen prostor u dva ROM-a, što udvostručuje gubitke S druge strane, računaru kod koga je operativni sistem odvojen od bejzika može jednostavnom zamenom jednog čipa da se promeni programski jezik na kome radi ili ukoliko je to pogodnije doda program za obradu teksta koji neće zauzimati nikakav prostor u RAM-u Odvojeno pisanje bejzika i operativnog sistema je, dalje ,,čistiji posao za njegovog autora, pa će takav ROM imati manje bagova i lakše proraditi Sva u svemu izgleda da je preporučljivo odvojeno razvijati operativni sistem jednog računara što je uostalom i koncepcija koju su davno usvojili konstruktori velikih kompjuterskih sisteme



Operativni sistem: u ROM--u.

Operativni sistem jednog kućnog računara ima nekoliko osnovnih zadataka Pre svega po uključenju računara ovaj program treba da proveri priključenu konfiguraciju i obavesti korisnika o njoj Jednostavan posao? Kod manjih kućnih računara kojima nije ,dosuđena ozbiljnija ekspanzija — ZX 81, ,,galeksije i spektrum) — posao se svodi na nalaženje kapaciteta RAM memorije i proveru svake njene lokacije Kod nekog malo boljeg računara iz srednje klase operativni sistem će proveriti da li je priključena disk jedinica, ispitati dodatke na portovima i pružiti priliku svakome od njih da, ukoliko želi aktivira neki svoj ROM i izvrši inicijalizaciju

Sledeća faza rada računara je raspodela RAM-a Operativni sistem pre svega treba da odvoji određeni prostor za svoje sistemska promenljive a zatim i da ponudi svakom od priključenih ROM-ova da uradi nešto slično Ukoliko se uz operativni sistem nalazi jedino ROM sa bejzik interpretatorom on će biti prozvan i izjasniće se o tome koliko mu memorije treba pa će ta memorija biti rezervisana a bejziku će biti javljeno gde se ona nalazi Ukoliko osim bejzika, postoje i drugi ROM-ovi, mehanizam njihova inicijalizacije će biti nešto komplikovaniji Bilo bi glupo da svaki od priključenih ROM-ova zauzme po neki kilobajt RAM-a bez obzira na to što je u određenom trenutku aktivan samo jedan od njih Zato operativni sistem zahteva da se svaki od ROM-ova izjasni o minimumu memorije koji mu je potreban za smeštaj važnih parametara koje treba čuvati za vreme njegove neaktivnosti — za ovo se retko odvaja više od 128 bajta (nekada ovaj broj može da bude i samo 10) Operativni sistem će tada rezervisati jedan blok RAM-a koji će koristiti trenutno aktivni ROM sa programskim jezikom, kome će, u trenutku aktiviranja nekog drugog ROM-a biti pružena prilika da određene informacije prenese u privatnu zonu memorije, gde ih niko neće dirati

Pošto je ,,anketirao" ROM-ove, operativni sistem može da odvoji odgovarajući RAM za video memoriju postavi njen početni sadržaj (na primer obriše ekran) i obavesti korisnika o svemu što se dešavalo za vreme inicijalizacije Ovo obaveštenje obično sadrži ime računara i njegovog proizvođača, kapacitet priključenog RAM-a i kapacitet RAM-a koji je posle svih pomenutih rezervacija ostao slobodan, kapacitet priključenih disk-jedinica i eventualni spisak ROM--ova koji su spremni za rad

. Ili na disketi

Posle ovakve inicijalizacije operativni sistem može da preda kontrolu bejzik interpretatoru (ili nekom drugom programu koji se nalazi u ROM-u) Pre nego što se pozabavimo ovom fazom moramo međutim da pomenamo jednu alternativnu koncepciju ROM-a koja je ,,pozajmljena od većih kompjuterskih sisteme i uživa umerenu popularnost kod kućnih računara Po toj koncepciji, u ROM-u se nalazi samo veoma kratak program dok se čitav operativni sistem učitava sa diskete ili u siromašnijem slučaju kaseta

Nakon izvesnog oklevanja, ovim napisom započinjemo dugo najavljivano putovanje u središte ROM-a jednog kućnog računara, sa željom da objasnimo njegovu strukturu i omogućimo ambicioznijim čitaocima da se samostalno upuste u ponekad mutne vode sistemskog programiranja i, možda, počnu da modifikuju sistemski softver svog kompjutera. Čitaoci ove serije koje ovakvi zahvati ne privlače imaće, verujemo, dobru priliku da razumeju kako radi njihov računar.

Smisao ove koncepcije nikako nije u tome što su ROM čipovi skupi pa ih treba štedeti. Učitavanjem sa diskete postignuta je određena fleksibilnost utoliko što korisnik može da odabere razne operativne sisteme i tako umnogostruči količinu softvera za svoj računar. Ovako nešto se uz nešto veće troškova postiže i promenom čipa u koji je upisan program koji nazivamo operativni sistem. Postoji, međutim, važnija prednost ove koncepcije: ambiciozniji korisnik će bez previše problema izvršiti manje intervencije na operativnom sistemu koji se učitava i snima kao i bilo koji drugi program, dok će programiranje EPROM-a koji treba da zameni ROM biti daleko mukotrpniji posao koji zahteva dodatnu opremu. Ukoliko korisnik poželi da eksperimentiše sa promenama u operativnom sistemu dok ga ne dovede do forme koja ga potpuno zadovoljava, moraće da nabavi novi kompjuter (razvojni sistem) i dodatke koji će emulirati ROM koji se modifikuje!

Učitavanje operativnog sistema ima, očigledno, određene prednosti, ali su one okrenute dobrim poznavaocima kompjutera. Prosečnom korisniku ne pada ni na pamet da prebira po operativnom sistemu, za njega je daleko važnije što pri svakom uključivanju računara mora da postavi sistemsku disketu u jedan od drajvova i da sačeka određeno (doduše kratko) vreme.

Da bi se korisniku pružila prilika da izvrši neku intervenciju u samom operativnom sistemu koji je upisan u ROM, pripremaju se sistemske promenljive koje nazivamo linkovi i vektori i o kojima ćemo daleko opširnije govoriti u nekom od sledećih nastavaka. Promena ovih sistemskih promenljivih mora, međutim, da se izvrši učitavanjem nekog programa koji će predstavljati dopunu operativnog sistema. Zato mnogi savremeni kompjuteri po uključenju pokušavaju da izvrše program koji je upisan na disketu i koji nosi ime BOOT. Ukoliko ovoga programa nema, korisnik ga verovatno nije ni želeo pa operativni sistem završava inicijalizaciju. Ukoliko, međutim, BOOT program postoji, on će biti učitan i izvršen pa će potreban deo operativne memorije biti izmenjen.

Tastatura...

Posle inicijalizacije računar treba da izvršava naredbe korisnika sve dok ne bude isključen. Operativni sistem nije neposredno zadužen za izvršavanje naredbi, njih će analizirati bejzik interpretator. Operativni sistem mora, međutim, da održava red računara: prima podatke koje korisnik otkuca i prosleđuje ih dalje, kontroliše i osvežava sliku na ekranu i radi mnogo drugih stvari. Takav posao se kod većine savremenih kućnih računara obavlja obilnom primenom interapta (prekida).

O interaptima smo govorili već nekoliko puta pa ih nećemo mnogo objašnjavati. Najkraće rečeno, kada neki od uređaja koji je povezan sa mikroprocesorom smatra da mu je potrebna pomoć računarevog „mozga", poslaće zahtev za prekid. Mikroprocesor će, po prijemu ovoga zahteva, prekinuti trenutni posao, izvršiti obradu podataka koje mu je poslao priključeni uređaj i nastaviti da radi ono što je radio pre prekida. Dobar primer ovoga predstavlja računar „galaksija" kod koga je generisanje slika rešeno softverski: svake pedesetinke sekunde mikroprocesor prekida redovni posao i pomaže video stepenu da generiše sliku. Slično tome, operativni sistem može da registruje pritisak na neki taster, proveri o kom se tasteru radi i upiše njegov kod u takozvani bafer za tastaturu. Kada docnije bejzik interpretator bude ispitivao ovaj bafer, naći će neku naredbu i izvršiti je.

Računar kod koga je rad sa tastaturom rešen primenom interapta lako ćete prepoznati ako otkucate nešto poput FOR I=1 TO 10000: NEXT I. U toku izvršavanja ovoga programa pokušajte da otkucate neku naredbu. Na ekranu se dok kucate ne vidi ništa, što je sasvim logično — za to vreme se izvršava dugotrajna petlja. Posle završetka petlje primetićete, međutim, da se na ekranu pojavljuje naredba koju ste otkucali a zatim biva izvršena. Neki korisnici računara osećaju osim toga veliko zadovoljstvo da u toku učitavanja programa sa kasete otkucaju gomilu naredbi (poslednja od njih je obično RUN) a zatim, kada program bude učitan, posmatraju „crtani film" njihovog izvršavanja.

ekran i...

Osnovne delatnosti operativnog sistema su rad sa tastaturom i ekranom i komunikacija sa periferijskim uređajima. Rad sa tastaturom je najlakše razumeti, rad sa ekranom će nam, međutim, doneti više problema. Posmatraćemo, pre svega, računar koji ima video kontroler. Video kontroler je specijalizovani mikroprocesor koji se bavi isključivo kontrolom slika na ekranu vašeg monitora. Mikroprocesor komunicira sa video kontrolerom preko OUT instrukcije ili smeštajući određene brojeve na neke unapred određene lokacije memorijske mape. Ovakav rad bi za korisnika, čak i onoga koji je dobro upućen u mašinsko programiranje, bio previše naporan. Zato se uvode naredbe kao što su PLOT, MOVE, DRAW, COLOUR, CIRCLE... Iako su ovo bejzik naredbe, pametan konstruktor računara će brigu o njihovom izvršavanju prepustiti operativnom sistemu. Na taj način će bejzik interpretator ili interpretator drugog programskog jezika gubiti neku mili-sekundu pozivajući rutinu operativnog sistema kada mu zatreba operacija sa ekranom, ali će autor bilo kog mašinskog programa biti oslobođen brige o naredbama PEEK i POKE pomoću kojih bi morao da crta.

Operativni sistem treba, osim toga, da brine o zvuku koji računar generiše. Bilo bi vrlo neprijatno da se ovaj posao poveri bejzik interpretatoru jer bi na taj način korisniku bilo značajno otežano korišćenje zvuka u komercijalnim akcionim igrama. Osim toga, savremeni čipovi za kontrolu zvuka imaju po nekoliko tonskih kanala koje treba vrlo precizno sinhronizovati da bi se dobila dobra muzika. Ovakva sinhronizacija može da se zasniva jedino na primeni interapta.

Osim generisanja slike i tona, operativni sistem se bavi načinom unošenja programa u operativnu memoriju. Obično se u njegovom sastavu nalaze rutine za rad sa kasetofonom, dok se rad sa disk-jedinicom prepušta ROM-u koji će biti isporučen sa njom. Komunikacija sa korisnicima koji žele da unesu ili snime program se prepušta bejziku, ali će operativni sistem izvršiti finalne radnje.

... periferije

Rad sa periferijskim uređajima je delatnost operativnog sistema koja korisnicima zadaje najviše muka i po kojoj može da se ceni kvalitet njihovog posla. Dok koncipiraju računar, odlično znamo koje ćemo delove upotrebiti i kakve će prekide (interapte) oni izazivati, nikada nam ne može biti jasno kakvi će dodaci biti povezani sa našim kompjuterom. Zato ovaj deo operativnog sistema mora da bude odlično koncipiran i dobro napisan. Za komunikaciju sa periferijom se obično koristi port opšte namene, mada neki računari imaju i sasvim specijalne portove na koje mogu da se prikače samo specijalne periferijske jedinice.

Ponekad može da bude korisno da se uputi neka komanda samom operativnom sistemu bez posredstva bejzika. Ukoliko, na primer, poželimo da prekinemo kakvu svirku, moraćemo da naredimo operativnom sistemu da isključi sve tonske kanale. Da ne bismo morali da pišemo mašinski program koji će to učiniti, jednostavno otkucamo $SHUTUP i iz zvučnika će se „čuti tišina". Dolar ispred naredbe označava da ona treba da bude prosleđena operativnom sistemu i da bejzik interpreter ne sme da je „dira". Umesto dolara često se koristi zvezdica (*) ili uzvičnik (!).

Time smo došli do samoga kraja prvog nastavka našeg „putovanja u središte ROM-a kućnog kompjutera". Očekujte nas ponovo u sledećim „Računarima" kada ćemo preći na malo konkretnije stvari!

Dejan Ristanović

Mali oglasi

- COMMOCORE 64 — AUTOR nudi vlastitu i prevedenu literaturu za C64 u originalnom izdanju C64 BASIC (priručnik) — 800 din SIMON S BASIC-800 din HELP 64—600 din PASCAL 500 din TRIKOVI 64-500 din — Želite li koristne i pouzdane programe s profesionalnim uputama, tražite besplatan katalog i savjet. NENAD RADOSAVLJEVIĆ C Zurorić 38/II 41000 Zagreb
- COMMOCORE 64 programi popust jeftino razmena. Besplatan katalog SPECTRUM 10 programa Radio študent originalna kaseta uputstva VIC 20-show kaseta. Oliver VUJOVIĆ Georgi Deža 26/3 11070 BEOGRAD
- *Prodajem* najnovije igre za Commodore 64 povoljno Flight simulator II Beach head SOS tererial Has games Strip poker II Arabian nights i ostale. Besplatan spisak. Dukić 41020 Zagreb, Čalegovićeva 5/III tel 041 668-004
- COMMOCORE 64 — veliki izbor programa i literature igre uslužni softver matematika poslovni programi knjige Pepis besplatan katalog sa spisom 200 d Petrović Dragoljub Osijek 54000, S Bertić 79 tel 054/54-131
- Kompletan prevod knjige Komodor 64 disk sistemi i štampači Izuzetno opširno objašnjenje rada sa Komodor 1541 disk sitemom Upotreba centronics interfejsa i raznih štampača — epson RX/FX-80, juki 6100 dejzivil tandy (GP-115 grafički štampač) Cena 1200 din Petrić Slobodan Gandijeva 109 11070 Beograd tel 011/157-918
- COMMOCORE ROYAL SERVICE na propustite priliku da veoma jeftino obogatite vašu kolekciju programa za CBM-64! Šta odlikuje COROS? brza isporuka (1—3 dana) pristupačne cene (200—50 din) 100% sigurnost snimka besplatan katalog profesionalni kvalitet WE WANT YOU TO PLAY THE BEST ON YOUR CBM-64 ! ! ! Omrčen Damir Bulevar JNA 64/10, 11000 Beograd tel 011/662-044
- Prodajem po ceni inteligentni interfejs (mikroprocesor ROM UK) za povezivanje komodora sa štampačima epson Ljubiša Milovanović 011/ /558-007

COMET

Sve za vaš ZX SPECTRUM
— video igre
— logičke igre
— namenski programi
— uputstva za programe
— knjige
Programi se snimaju direktno iz Spectruma
COMET SOFTWARE vam jedini nudi usluge sa GARANCIJOM!
Snimamo programe po vašem izboru.
Imamo i pakete po 50% nižoj ceni!
Vršimo usluge na printeru SEIKOSHA
Specijalno
Literatura za sve microprocesora Z80,6502 8080A 68000
Literatura i za ostale microkompjutere
COMMODORE BBC QL APPLE itd
ZA KATALOG pošalji 40 —ND
MILOVANOVIĆ LJUBIŠA
Petra Lekovića 57 11030
Beograd
tel 011/558-007 posle 17 h

Kupili ste ZX SPECTRUM? ne možete da se snađete pred ogromnim brojem igara napisanih za njega čija vam imena samo po sebi ništa ne znače? Pruža vam se izuzetno povoljna prilika da za svega 3990 din. postanete vlasnik paketa

veličanstvenih 50

čije opise možete naći na stranicama računara i tako započnete vašu kolekciju programa upravo sa onim najboljima Omrčen Damir Bulevar JNA 64/10 11000 Beograd tel 011/662-044

- Profesionalni programeri daju časove iz programiranja svim zainteresovanima. Spectrum Commodore Univac tel 477-789 i 639-105 posle 16 h
- ZX Spectrum — najbolja ponuda 400 prekrasnih programa Najjeftinije ponuda paketa na YU tržištu. Uverićete se zahtevanjem besplatnog kataloga Radulović Rade Vožarski pot 10 61000 Ljubljana tel 061/225-588

NOVO! NOVO! NOVO!

PRIMENA MIKRO KOMPJUTERA

Autori: Dr Nebojša Savić, Rajica Gačić i drugi

PRIVATNO IZDANJE
— Za početnike kao i za one koji već vladaju mikro kompjuterima
— kako praviti programe
— primeri iz prakse za svakodnevnu upotrebu
— blizu 40 programa za Sinclair Galaksiju Commodore i dr
— kako da proverite kompjuter a ostvarite šta želite
— učite programiranje po sistemu proba—greška—ispravka—proba—uspeh

NARUDŽBENICA

Ime prezime ______
Br. pošte i mesto ______
Ulica i broj ______
Potpis ______

KNJIGE ZA VAŠ USPEH U ŽIVOTU...

BIBLIOTEKA SAZNANJA

1. A M. Samarie „I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE"
— VI izd. Programirani priručnik tehnike pamćenja i učenja kojim možete višestruko povećati svoje pamćenje i sposobnost učenja.
I knjiga „METODE I TEHNIKE PAMĆENJA" (202 strane) Din 800.
II knjiga „PRAKTIČNA PRIMENA" (228 str.) — Din 800.-
PRAKTIČNE LAKO SHVATLJIVE I SVIMA PRISTUPAČNE METODE BRZOG, LAKOG I TRAJNOG UČENJA I PAMĆENJA svih vrsta podataka i znanja
Komplet (obe knjige zajedno) Din 1 500 -
Format 17×24 cm 430 str preko 150 ilustracija, 18 samotestova.

2. S Yesudian — E. Haich. „JOGA I SPORT"
— Kompletan, praktičan i veoma pristupačan priručnik HATHA JOGE, drevne i širom sveta potvrđene jedinstvene umetnosti (stekа) za sticanje i očuvanje dobrog zdravlja tokom celog života.
Ko želi DOBRO ZDRAVLJE I LEPU LINIJU PSIHIČKI MIR I SNAGU treba da prouči ovu veoma rasprostranjenu knjigu prevedenu na 18 jezika sveta u preko dva miliona primeraka.
Cena Din 800. džepni format, 224 str preko 70 ilustracija.

3. S Yesudian „JOGA I ZDRAVLJE"
— Viši kurs HATHA JOGE, nastavak knjige „JOGA I SPORT"
Programirani priručnik primene najboljih metoda Hatha joge za svaku sedmicu u godini.
SPECIJALNI REGISTAR I DIJAGNOSTIČKI INDEKS sa preko 140 oboljenja omogućuju efikasnu primenu najboljih metoda za pojedine organe i oboljenja. Cena Din 800.-džepni format 221 str preko 250 ilustracija.
Komplet (obe knjige „JOGA I SPORT" i „JOGA I ZDRAVLJE" zajedno) Din. 1.500.-

Sve knjige su štampane latinicom, na finom ofset papiru sa korice u više boja
GARANCIJA! Svakom nezadovoljnom čitaocu naših knjiga odmah vraćamo novac, ako neoštećenu knjigu vrati u roku od pet dana nakon prijema
Kod isporuke za inostran stvo zaračunavamo poštarinu i pakovanje.

BIBLIOTEKA SAZNANJA

NARUDŽBENICA — RAČ IV

1 SUPER PAMĆENJE ______ kom.
2 JOGA I SPORT ______ kom.
3 JOGA I ZDRAVLJE ______ kom.

Adresa naručioca (ispuniti čitko, ŠTAMPANIM SLOVIMA)

Ime i prezime ______
Ulica i broj ______
Pošt. br. i mesto ______
Knjige plaćate pouzećem — poštaru kod preuzimanja

Naručite na adresu: „BIBLIOTEKA SAZNANJA" p.p. — 20/70, 11031 BEOGRAD 6.

SUTRA POČINJE VEĆ DANAS

Knjigarne in papirnice Mladinska knjiga

PRIRUČNICI KOJI SU POMOGLI DRUGIMA POSLUŽIĆE I VAMA

DOBRA VEST ZA VLASNIKE „SPECTRUMA" I „COMMODORA 64"

U knjižarama Mladinske knjige — i preko pošte — možete već danas kupiti 8 izabranih originalnih priručnika poznate engleske izdavačke kuće Granada. Knjige donose stotine upotrebljivih programa i korisnih saveta za i kod nas najčešće kućne računare ZX SPECTRUM i COMMODORE 64.

1. THE ZX SPECTRUM AND HOW TO GET THE MOST FROM IT	1500 din
2. SPECTRUM — GRAPHICS AND SDUND	1750 din
3. THE SPECTRUM BOOK OF GAMES	1500 din
4. COMMODORE 64 — GRAPHICS AND SDUND	1750 din
5. DATA HANOLING DN THE COMMODORE 64 MADE EASY	1500 din
6 BUSINESS SYSTEMS ON THE COMMODORE 64	1750 din
7. COMMDDORE 64 — OISK SYSTEMS AND PRINTERS	1500 din
8. 6502 — MACHINE CODE FOR HUMANS	2000 din



Novosti ima i među knjigama domaćih izdavača:

HIŠNI RAČUNALNIK	3300 din
Moškon. RAČUNALNIŠTVO V 45 MINUTAH	300 din
Više autora IGRE GRAFIKA IN ZVOKI	1100 din
Mohar Zakrajšek UVOD V PROGRAMIRANJE	750 din
Bratko Rajković RAČUNALNIŠTVO — PASCAL	671 din
Železnikar PREVIJALNIKI	850 din
Šturin Peršin ORGANIZACIJA IN POSLOVNA INFORMATIKA OZD	1300 din
Meško METODE OPTIMIRANJA II	580 din
Čip Šahinpašić KOMPJUTERSKA POČETNICA	680 din
Špiler BASIC (prevod)	980 din
Laurie KOMPJUTOR U KUĆI	3300 din
Stojković Tošić BASIC zbirka zadataka	600 din
Vulalić Ljubović PROGRAMIRANJE FORTRAN	600 din
Stanković COBOL zbirka zadataka	650 din
Đurić MINI I MIKRORAČUNARI	1200 din
Savić Gačić PRIMENA MINI RAČUNARA	490 din
Draganović ADAPTIVNI SISTEMI UPRAVLJANJA	450 din
Alagić RELACIONE BAZE PODATAKA	500 din
Stanković, Tomović NELINEARNI SISTEMI AUTOM UPRAVLJ	840 din
Krčavinac Čupić EKONOMETRIJSKE METODE	1030 din
Župan Tkalčić Kunštić LOGIČNO PROJEKTOVANJE DIGITALNIH SUSTAVA	1500 din
Više autora DIGITALNE TELEKOMUNIKACIJE	2500 din
Matković TEORIJA INFORMACIJE	1400 din
AUTOMATIZACIJA 5 — jezični stručni rečnik	4800 din

*U prodaji imamo i **JOYSTICK za Spectrume po ceni 9600 din** (bez poreza na promet 7500 din) i za COMODORE — 6 445 din (bez poreza 5.000 din)*

računarske kasete sa snimljenim programima za Spectrum 48 K

KASETU RADIA ŠTUDENT (10 programa s uputama na srbohrv.)	1300 din
KASETU ANGLEŠKO-SLOVENSKI SLOVARČEK (3200 reči)	500 din
KASETU CICIBANOVA ABECEDA (za predškolsku decu)	800 din
IZOBRAŽEVALNO KASETO mikrorač. klube FORUM (10 programa astronomija biologija, hemija matematika igre)	1250 din
Kasetu KONTRABANT 2	1 300 din

Pošto je u svetu računara i programiranja osnovni jezik engleski potreban vam je i dober i svestran rečnik I tu smo mislili na vas

Nudimo vam najnoviji džepni rečnik engleskog jezika

SIMPLE ENGLISH DICTIONARY

koji na 332 stranice obrađuje 20.000 reči i košta 980 din,

*a do 15. februara još uvek možete naručiti po **pretplatnoj ceni 3500 din** (posle tog datuma biće prodajna cena 5000 din) veliki rečnik engleskog jezika*

THE CONCISE ENGLISH DICTIONARY

koji na 1350 stranica obrađuje čak 130.000 izraza i pojmova!

su tiraži ograničeni požurite s narudžbom!

Ispunjenu narudžbenicu — za pouzeće ili overenu od RO pošaljite na našu adresu:

KNJIGARNA MLADINSKE KNJIGE, 61000 Ljubljana, Titova 3 (Tel.: 061 211-895)

Narudžbenica **R-4**

Potpisani (ime i prezime — adresa RO)

Tačna adresa

Neopozivo naručujem (pouzećem za potrebe RO) sledeće knjige

Datum Potpis (žig RO)

dobar let elektronska ptice

Škola simulacija letenja

Programi za igre predstavljaju završni čin čitave lepeze raznovrsnih scenarija od onih koji nude puku fantaziju i uvode nas u imaginarni svet dodeljujući vam obavezno glavnu ulogu u takvim avanturama, do simulacija događaja iz realnog života. U situaciji ste da pobeđujete — ili budete žrtvovani — bez briga da će vam zafaliti i jedna dlaka na glavi ili da ćete biti odgovorni za neprocenjivu materijalnu štetu.

Programi sa simulacijom letenja takođe imaju elemente fantazije — obavezno ste sami u kabini i dok su ostali članovi posade pogođeni i onesposobljeni misterioznom bolešću, preduzimate komande aviona dovodeći ga bezbedno na zemlju. Ali, mudro zamišljeni programi ovog tipa imaju i praktičan značaj — toliki da ih veliki broj vazduhoplovnih kompanija i škola redovno koristi u obuci.

Počasno mesto na listi ovih programa zauzimaju tzv. totalne simulacije, koje vam omogućavaju da iskusite sve ono što može da snađe pilota u stvarnom avionu. Vidite ono što i pilot vidi kroz vetrobransko staklo (uključujući i malu ugaonu promenu u vizuri slike posmatrane sa sedišta kopilota). Osećate zalet u poletanju i autentična drhtaje i potrese pri letu u turbulenciji ili na sletanju. Čujete zvuke karakteristične za ambijent pilotske kabine kao i instrukcije kontrole letenja. Teoretski, pilot na ovaj način može da završi kompletnu obuku i stekne dozvolu — bez napuštanja majčice zemlje.

Na drugoj strani su programi za simulaciju poput ovog koji sledi. Njima je moguće „leteti" u učionici. Dobri su za učenje procedura u kabini i razvijanje refleksa u pilota. Od bitne koristi su za savladavanje instrumentalnog letenja — kojem svaki pilot pribegava u lošim vremenskim uslovima.

Sadržaj programa

U programu koji na ovoj i narednim stranama donosimo u tri odvojena segmenta preduzimate komande u avionu koji je dve hiljade metara iznad zemlje i 20 hiljada metara daleko od staze za sletanje. Kroz prozor kabine ne vidite mnogo — samo horizont (kad vam je u vidokrugu) i udaljenu tačku piste — tako da ste upućeni na podatke sa instrumentalne table uz čiju pomoć treba sigurno da prizemite sebe i sve vaše putnike.

INSTRUMENTI na tabli su četiri kružna instrumenta i četiri brojača. Prvi instrument pokazuje vašu vazdušnu brzinu. Ona se menja u zavisnosti od toga da li penjete, ponirete ili pak menjate snagu motora. Na brojaču ispod brzinomera očitavate kompasni kurs leta.

Drugi instrument pokazuje položaj horizonta u odnosu na vaš avion. To znači da, čak i kad vam prirodni horizont nije u vidokrugu kroz prozor pilotske kabine, i dalje znate gde je. Brojač ispod veštačkog horizonta podseća vas na smer piste.

Treći instrument očitava visinu na kojoj se nalazite. Ima dve kazaljke. Manju, za hiljade i veću, za stotine stopa. Brojač ispod visinomera proračunava zanos aviona (odstupanje) u odnosu na osu piste. Ako je pista široka sto metara, a odstupanje plus ili minus 50 metara — promašili ste je!

Poslednji instrument pokazuje broj obrtaja vašeg motora u minutu. Brojač ispod obrtomera daje trenutno rastojanje od piste.

SLETANJE AVIONOM: Kad preuzmete komande, vreme će biti lepo a pista u pravcu severa. Sletanje poput ovog nije teško i igra brzo prestaje da bude zabavna — ukoliko ne unesete promene u nju. Da je otežate, možete da odredite brzinu i pravac vetra, na primer, urlik bure koja s boka duva na avion dobro će vas oznojiti i učiniti sletanje izuzetno teškim.

KONTROLA AVIONA u stvarnom avionu kretanje nagore i nadole postižete povlačenjem ili guranjem palice, koja pokreće kormilo dubine gore, odnosno dole. Da biste izazvali isti efekat, koristićete dva tastera. U trećem odeljku programa unećete deo programa namenjen upravo tome.

Nagib aviona u levu ili desnu stranu kontroliše se odgovarajućim naginjanjem palice, koja pokreće krilce (elerone) — komandne površine na krajevima krila. I za ovu akciju imaćete na raspolaganju dva tastera.

Poslednja dva komande omogućavaju vam da ubrzate ili usporavate rad motora, posebno pred sletanjem ili kad želite da predupredite stoling.

BRZINA „STOLINGA": avion je pred „stolingom" kada mu brzina opadne ispod sigurnosne. Ukoliko pilot ništa ne preduzme, dolazi do gubitka brzine, vazdušne strujice se otkidaju od aerodinamičkih površina, uzgon se slama (nastupa „stoling") a komande definitivno otkazuju poslušnost. U ovom programu, ukoliko vam brzina opadne ispod 30 metara u sekundu, avion će kao da je od olova krenuti u strmo obrušavanje u okretu na levu ili desnu stranu. Ako ste visoko, brza akcija će vas verovatno spasiti.

DELOVI PROGRAMA: program je suviše dug i složen da bi bio dat odjednom. Zato smo ga razdvojili na tri dela. U prvom delu treba da kreirate ekran koji pokazuje unutrašnjost pilotske kabine (kokpita), vetrobransko staklo, četiri instrumenta i prostor za brojače.

Drugi deo programa čini da instrumenti i brojači postanu osetljivi na kretanje aviona, uz mogućnost da ovaj povremeno leti nasumce i samostalno, bez upitanja pilota, kako biste mogli da osmotrite funkcionisanje instrumentalne table.

Završni segment omogućava vam da preuzmete komande nad avionom i procenjuje vašu tehniku sletanja. Tako ćete dobiti pouzdanog kritičara vašeg znanja i umeća.

Crtanje pilotske kabine

Da biste dobili sliku pilotske kabine aviona kojim letite, unesite u svoj računar prvi deo programa.

SPEKTRUM

```
1 POKE 23658,8
110 GOTO 5000
5000 LET PP = -1  LET RR = -1
5010 LET C = PI/180  LET PY = -20000
   LET PZ = 2000  LET AS = 150
6110 PLOT 10,175  DRAW 235,0  DRAW
   0,-90  DRAW -235,0  DRAW 0,90
5120 FOR K = 0 TO 3  CIRCLE
   35 + K*60,50,20  NEXT K
5130 PRINT AT 12,2;"SPEED   
   HORZN   ALT    RPM"
5150 PRINT AT 20,0;"BEARING  
   RUNWAY  DRIFT  DISTANCE"
5170 PLOT 87,50  DRAW 5,0  DRAW 3,-3
   DRAW 3,3  DRAW 5,0
5180 LET X = 35  LET Y = 50  GOSUB 7000
   LET X = 155  GOSUB 7000  LET X = 215
   GOSUB 7000
6900 STOP
7000 FOR K = 0 TO 2*PI STEP PI/5  PLOT
   X + 17*SIN K,Y + 17*COS K  DRAW 2*SIN
   K,2*COS K  NEXT K  RETURN
```

SPEKTRUM: naredba POKE u prvoj liniji aktivira velika karaktera. Linija 5000 i 5010 smeštaju avion na određenu tačku neba dve hiljade metara visoko i 20 hiljada metara od odredišta — i to u pokretu. Linija 5110 crta vetrobransko staklo kabine, a 5120 (uz pomoć FOR ... NEXT petlje) kružne pokazivače ispod. Oznake na instrumentima i brojačima štampaju linije 5130 i 5150. Linija 5170 smešta stilizovani crtež aviona u okvir veštačkog horizonta, dok će sâm veštački horizont biti nacrtan tek u sledećem odeljku. Linija 5180 i GOSUB rutina 7000 obeležavaju centre kružnih pokazivača i (koristeći SIN i COS) crtaju podeljke na brzinomeru, visinomeru i obrtomeru.

Ako sada naredbom RUN startujete program, na ekranu će se pojaviti imitacija pilotske kabine.

„Galaksijina" škola bejzik programiranja, nakon kursa akcionih i avanturističkih igara, pruža priliku vlasnicima računara „spektrum" i „komodor 64" da se okušaju na zanimljivom zadatku — pisanju programa za kućni simulator letenja. Ovaj simulator dosta podseća na one koji se u pilotskim školama koriste za uvežbavanje instrumentalnog letenja.

Prvi deo programa iscrtava pilotsku kabinu, drugi treba da udahne instrumentima život, a treći će vam omogućiti da aletite. Program je dat paralelno za oba računara (prema receptu britanskog časopisa „Input"); od vaše mašte, ideje i entuzijazma zavisi dalje bogaćenje ovog programa novim mogućnostima! Želimo vam lepo i mako slatanje.

komodor

```
5100 A$="AIRSPEED□HORIZON□
   ALTITUDE□□RPM"
5110 B$="BEARING□RUNWAY□
   DRIFT□DISTANCE"
5120 HIRES 0,1 MULTI 4,0,5
   COLOUR 0,1
5130 BLOCK 0,110,160,200,2
5140 TEXT 0,120,A$,3,1,5
   TEXT 0,175,B$,1,1,5
5150 LINE 0 171,160,171,0
   LINE 0,200,160 200 0
5160 FOR Z=0 TO 3 CIRCLE 20+Z*40,
   150,15,15,0
5170 IF Z=1 THEN TEXT 57,146,"▤"
   0,1,1 NEXT Z
5180 FOR K=0 TO 9 PLOT (20+Z*40)+
   17*SIN(K*π/5),150-19*COS
   (K*π/5),0 NEXT K,Z
5190 GOTO 5190
```


KOMODOR 64 da biste imali otvorena vrata ka Komodorovoj grafici visoke rezolucija ovaj program je napisan u naprednom bejziku za Komodor 64 Sejmonovom bejziku (Simons' BASIC) To znači da nećete moći da ga startujete na standardnom ‚Komodoru ukoliko u računar prethodno ne učitate Sajmonov bejzik sa diska, kasete ili putem kartridža Doduše, postoji i mašinski program pomoću kojeg možete da unesete i startujete bilo koji program pisan za Sajmonov bejzik uključujući i ovaj — ali o njemu možda nekom drugom zgodom

U linijama 5100 i 5110 sadržane su oznake za instrumente i brojače Linija 5130 crta tamni blok ispod vetrobranskog stakla kako bi crna unutrašnjost pilotska kabina odudarala od svetloplavog prozora Linija 5140 pozicionira oznake dok linija 5150 povlači dve crte dajući do znanja da su brojači postavljeni na panelu odvojenom od kružnih pokazivača Linija 5160 crta kružnice za instrumente (doduše ponešto eliptične zbog načina na koji grafički ekran radi) i stilizovanu sličicu aviona na veštačkom horizontu Linija 5180 iscrtava podeljke na preostala tri instrumenta.

U sledećem odeljku unećete deo programa koji će omogućiti vašem avionu da leti ali još ne pod vašom kontrolom Avionom će upravljati manijakalni autopilot zbog koga će letelica nepredvidivo penjati i poniratii! Tek treći deo programa ugrađuje pilotske komande a kojima su konačno životi putnika u vašim rukama

Plovidba započinje

Pripremite se da uz pomoć narednog listinga pokrenete avion i udahnete instrumentima život Bez obzira što se još ne pokorava vašim komandama imate idealnu priliku da vidite kako pokazivanja instrumenata reaguju na pokrete aviona

LET AVIONA Ovo je daleko najduži deo programa Veoma složen sled međuzavi-

enih varijebli neprekidno kontroliše kretanje eviona unapred letovremeno nezasite tabla sa instrumentime iz časa u čas traži de se vrednosti na brojčanicime menjaju, e indikatori na instrumentime pomereju u skladu sa promename položaje i visina leta eviona

PRIBLIŽAVANJE PISTE radarska skica piste pokazuje ugao pod kojim joj prilazite — ukoliko pilotirate računarime spektrum i komodor

ODREĐIVANJE KURSA de biste bili u stanju de odredite tečnu poziciju eviona, morete de uvažite dosta činilaca smer u kojem letite, na primer ugroževaju vetar ili eventualni nagib eviona Brzina kojom putujete delimično zavisi od brzine vetra Razdeljina koju prevaljujete prilikom penjenje ili ponirenje u tesnoj je vezi sa brzinom eviona i tako delje

De ektuelizujete pokazivanje instrumenate i broječa promena varijabli morete de procanite u skledu sa njihovim uticajem na očitevanje sa instrumentelne table

SPEKTRUM

```
2 LET WY=0 LET WX=0 LET GZ=0 LET
  GY=0 LET GX=0
5 LET RW 0 LET Y1=120 LET Y2=120
  LET Y3=40 LET Y4=40 LET POW=0
  LET GC=0 LET R8=0 LET LL=0 LET
  YC=0 LET AD=0 LET ST=0 LET
  RL=0 LET BC=0 LET NC=0 LET
  PT=0 LET PX=0 LET VZ=0 LET
  VY=0 LET VX=0
500 LET RA=AD*C LET VX=AS*SIN RA
510 LET VY=AS*COS RA RETURN
1000 LET PZ=PZ+GZ LET PY=PY+GY
  LET PX=PX+GX
1025 IF ST=1 THEN PRINT OVER 1,AT
  4,12,"S T A L L" LET ST=0
  GOTO 1040
1030 IF AS<30 THEN GOSUB 1500
1040 LET AD=AD+RL IF AD<0 THEN LET
  AD=AD+360
1050 IF AD>359 THEN LET AD AD-360
1060 LET VZ=AS*SIN (PT*C) 10+AS/15
1070 LET GZ=VZ LET GY=VY+WY LET
  GX VX+WX
1080 IF VY=0 THEN LET GD= PI/2
  GOTO 1100
1090 LET GD=-ATN (VX/VY) C
1100 GOSUB 500
1110 RETURN
1500 LET ST=1 PRINT OVER 1,AT
  4 12, S T A L L FOR M=1 TO
  4 FOR N=20 TO -20 STEP 4 BEEP
  01,N NEXT N NEXT M
1510 LET RL=INT (RND*21) 9 LET
  PT=-21-INT (RND*5)
1520 RETURN
2180 IF GC<>0 THEN GOSUB 2200
2190 LET AS=AS+16*(TC*30-AS
  8*PT)/AS GOSUB 2200 GOTO 2205
2200 PLOT 35 50 DRAW OVER 1 15*SIN
  (AS*PI 200) 15*COS (AS*PI/200) RETURN
2205 IF GC<>0 THEN PLOT 155,50 DRAW
  OVER 1 10*SIN (TN*PI/5),10*COS
  (TN*PI 5) PLOT 155 50 DRAW OVER
  1 15*SIN (UN*PI/500) 15*COS
  (UN*PI/500)
2210 LET TN=PZ/1000 LET UN=PZ-
  1000*INT TN PLOT 155,50 DRAW OVER
  1 10 SIN (TN*PI/5),10*COS (TN*PI/5)
  PLOT 155,50 DRAW OVER 1 15*SIN
  (UN*PI/500),15*COS (UN*PI/500)
2220 IF GC<>0 THEN GOSUB 2230
2225 IF POW= 1 AND TC>2 THEN LET
  TC=TC 2
2226 IF POW=1 AND TC<8 THEN LET
  TC=TC+2
2228 GOSUB 2230 GOTO 2240
2230 PLOT 215 50 DRAW OVER 1,15*SIN
  (TC*PI/5) 15*COS (TC*PI/5) RETURN
2240 PRINT AT 21 2 ABS INT AD " "
2250 IF PY=0 THEN LET RB=0 GOTO 2260
2255 LET RB=ATN (PX/PY)/C IF PY>0
  THEN LET RB=RB+180
2260 IF RB<0 THEN LET RB=RB+360
2270 PRINT AT 21,10 INT RB " ",
  AT 21 18 ABS INT PX
2280 PRINT AT 21 25 INT (SQR
  (PY*PY+PX*PX))
2290 IF (Y1<=110 AND Y2<=110) OR
  (Y1>=130 AND Y2>=130) THEN
  GOTO 2300
2295 IF GC<>0 THEN PLOT OVER
  1,X1,168-Y1 DRAW OVER 1 X2-PEEK
  23677,168-Y2 PEEK 23678
2300 LET YC=120+(PT/3) LET X1=80
  LET X2=110 LET Y1=YC+17*TAN
  (RL*2*C) LET Y2=YC-17*TAN (RL*2*C)
2310 IF (YC<110 OR YC>130) AND RL=0
  THEN GOTO 2378
2320 IF Y1<110 THEN LET X1=95-
  (95-X1)*(110-YC)/(Y1-YC) LET
  Y1=110 GOTO 2340
2330 IF Y1>130 THEN LET X1=95-
  (95-X1)*(130-YC)/(Y1-YC) LET
  Y1=130
2340 IF Y2<110 THEN LET X2=95-
  (95-X2)*(110 YC)/(Y2-YC) LET
  Y2-110 GOTO 2360
2350 IF Y2>130 THEN LET X2=95-
  (95-X2)*(130-YC)/(Y2- YC) LET
  Y2=130
2360 IF X1<80 OR X2>110 THEN GOTO
  2376
2370 PLOT OVER 1 X1,168-Y1 DRAW OVER
  1 X2- PEEK 23677 168-Y2-PEEK 23678
2376 IF (RL=RR AND PP=PT) THEN GOTO
  2500
2377 IF (Y3<=2 AND Y4<=2) OR (Y3>
  =90 AND Y4>=90) THEN GOTO 2380
2378 IF GC<>0 THEN PLOT OVER
  1,X3 176-Y3 DRAW OVER 1,X4-PEEK
  23677 (176-Y4)-PEEK 23678
2380 LET YC=33+PT 4 LET X3=11 LET
  X4 244 LET Y3=YC+118*TAN
  (RL*2*C) LET Y4=YC-118*TAN
  (RL 2 C)
2390 IF (YC<2 OR YC>90) AND RL=0
  THEN GOTO 2450
2400 IF Y3<2 THEN LET X3=128
  (128-X3)*(2-YC) (Y3 YC)
  LET Y3=2 GOTO 2420
2410 IF Y3>90 THEN LET X3=128-
  (128-X3) (90-YC)/(Y3-YC)
  LET Y3=90
2420 IF Y4<2 THEN LET X4=128
  (128-X4) (2-YC)/(Y4-YC)
  LET Y4 2 GOTO 2440
```



```
2430 IF Y4>90 THEN LET X4 ...
  (128-X4)*(90-YC)/(Y4 YC) LET
  Y4=90
2440 IF X3<11 OR X4>244 THEN GOTO
  2500
2445 OVER 1 PLOT X3,176-Y3 DRAW
  X4-PEEK 23677,(178-Y4)-PEEK
  23678 OVER 0
2500 GOSUB 8000
2505 IF GC=0 THEN LET GC=1
2510 LET RR=RL LET PP=PT RETURN
5080 LET GZ=VZ LET GY=VY+WY LET
  GX=VX+WX
5090 LET TC=5
5100 LET RT=3 LET TP=5 LET WR=50
5500 IF INT (RND*5)=1 THEN LET
  RL=RL+INT (RND*5)-2 IF INT
  (RND*5)=1 THEN LET PT=PT+3-INT
  (RND*2)+1*2
5510 GOSUB 1000 IF PZ<0 THEN GOTO
  5530
5520 GOSUB 2180 GOTO 5500
5530 GOTO 5500
8000 IF GC<>0 THEN PLOT 127,174
  DRAW OVER 1,OX,OY
8010 LET OX=16*SIN (RB*(PI/180)) LET
  OY= (16*ABS COS (RB*(PI/180)))
8020 PLOT 127,174 DRAW OVER 1,OX,DY
8025 LET W8=AD IF AD>180 THEN LET
  W8=W8 360
```

```
8020 IF RB > 180 THEN LET
   WB = WB + 360 — RB GDTO 8040
8030 LET WB = WB — RB
8040 IF RW = 1 THEN PLDT DVER
   1,RDX,175 — RDY
8050 LET RW = 0 IF ABS WB > 57 THEN
   RETURN
8060 LET RDX = X3 + INT
   (((X4 — X3)/2) SIN
   (WB*(PI/180))*(X4 — X3)* 6)
8070 LET RDY = Y3 + ((Y4 — Y3)*
   ((RDX — X3)/(X4 — X3)) + 2)
8080 IF RDY < 2 OR RDY > 90 OR RDX < 11
   DR RDX > 244 THEN RETURN
8090 LET RW — 1 PLDT DVER
   1 RDX,175 — RDY
8100 RETURN
```

SPEKTRUM prve dve linija u ovom drugom segmentu programa postavljaju sve varijable na nulu Linija 110, koju ste unali prošli put šalja program na 5000 i crta pilotsku kabinu, a tada linija 5060 postavlja varijable (promenljive) tako da kontrolišu poziciju aviona na nebu GZ se odnosi na rastojanja aviona duž Z ose — promenu njagova visina nagora ili nadole VZ je brzina duž iste ose VY se odnosi na brzinu kretanja aviona unapred ili unazad — dakle duž Y ose WY je brzina vetra u istom pravcu GX VY i WX se podudaraju sa promenom rastojanje brzina leta i brzina vetra duž X ose koja se proteže s desna na levo

Linija 5090 postavlja obrtomer a linija 5100 određuje granice nagiba (RT) ugla nosa prema horizontu (TP) i širine pista (WR)

Linija 5500 je rezervisana za povremene komande i spremna čeka na glavnu komandnu rutinu koju ćete uneti u sledećem poslednjem delu programa

Linija 5510 šalje vas na podprogram koji počinja na liniji 1000 a završava na 1110 Kako avion leti tako ovaj podprogram aktuelizuje sve promenljive Linija 1025 i 1030 proveravaju da li ćete avion dovesti do stolinga dozvoljavajući da mu brzina opadne ispod 30 metara u sekundu Ukoliko se i to dogodi poslaće vas na podprogram 1500 do 1520 koji oživljava posledice „stolinga" (gubitka brzine)

Podprogram na koji vas upućuje linija 1100 sadržan u linijama 500 i 510, budno pazi na ugao pod kojim letite

Sledeći važan podprogram koji počinje na liniji 2180 a završava na 2510 nanovo iscrtava pokazivanja instrumenata i brojača — ukoliko je potrebno da se aktuelizuju informacije koje [illegible] sadržan u liniji [illegible] položaj kazaljke brzinome[illegible] 2210 proračunavaju [illegible] položaj obe kazaljke na vis[illegible]

Od zanimljivih pro[illegible]mo da linije 2250 do 2270 kalkulišu [illegible]er piste i odstupanja aviona, dok ras[illegible] izračunava i štempa linije 2280 Pol[illegible] veštačkog horizonta izračunava se i crta po[illegible]u linija od 2280 do 2370 Liniju stvarnog [illegible]orizonta proverava linija 2376, a linije od 2377 do 2445 kalkulišu i ponovo crtaju stvarni hor[illegible]zont — ukoliko može da se vidi kroz vetrobransko staklo

Podprogram od 8000 do 8100 na koji vas upućuje linije 2500 proračunava i crta radarsku skicu piste na vrhu ekrana Naravno prethodno prikazuje i udaljenu tačku piste, koja se pojavljuje tačno ispod linije prirodnog horizonta posmatranog kroz vetrobran pilotske kabine — kad je u vidokrugu

KOMODOR

```
10 GDTO 5000
500 RA — AD*C VX = AS*SIN(RA)
510 VY = AS*CDS(RA) RETURN
1000 PZ = PZ + GZ PY — PY + GY
   PX = PX + GX
1010 PT = PT + NC RL = RL + BC
1020 AS = AS + 16*(TC*30 — AS — 8*PT)/AS
1030 IF SL = 1 THEN TEXT 60,50
   STALL* ,0,3,8 SL = 0 GOTO1050
1040 IF AS < 30 THEN GDSU0 1500
```

```
1050 AD=AD+RL IF AD<0 THEN
  AD=AD+360
1060 IF AD>359 THEN AD=AD-360
1070 VZ=AS*SIN(PT*C)-10+AS/15
1080 GZ=VZ GY=VY+WY GX=VX+WX
1090 IF VY=0 THEN GD=-π/2 GOTO
  1110
1100 GD=-ATN(VX/VY)/C
1110 GOSUB 500
1120 RETURN
1500 SL=1 TEXT 60 50,"STALL",1,3,8
1510 RL=INT(RND(1)*21)-9 PT=
  21-INT(RND(1)*5)
1520 RETURN
2000 LINE 20,150,20+13*SIN(AS*π/200),
  150-13*COS(AS*π/200),4
2010 TN=PZ/1000 UN=PZ-1000*
  INT(TN)
2020 LINE 100,150,100+6*SIN(TN*π/5),
  150-6*COS(TN*π/5),4
2030 LINE 100,150,100+13*SIN(UN*
  π/500) 150-13*COS(UN*π/500),4
2040 LINE 140,150,140+13*SIN(TC*
  π/5) 150-13*COS(TC*π/5) 4
2050 TEXT 0,190 STR$(ABS(INT(AD))),
  4 1 7 RETURN
2060 IF PY=0 THEN RB=0
2065 IF PY<>0 THEN RB=ATN
  (PX/PY)/C IF PY>0 THEN RB=RB+180
2070 IF RB<0 THEN RB=RB+360
2075 GOSUB 7000
2080 TEXT 35 190 STR$(INT(RB)),
  1,1 7 TEXT 70,190,STR$
  (ABS(INT(PX))),1 1,7
2090 TEXT 110,190,STR$(INT(SQR
  (PY*PY+PX*PX))),1,1,7
2095 S1=INT(RB) S2=ABS(INT(PX))
2096 S3=INT(SQR(PY*PY+PX*PX))
2098 IF KJ=1 THEN LINE X1,Y1,X2,Y2,4
2100 KJ=0 YC=150+(PT/3) X1=50
  X2=70 Y1=YC+17*TAN(RL*2*C)
  Y2=YC-17*TAN(RL*2*C)
2110 IF (YC<137 OR YC>163) AND RL=0
  THEN 2320
2120 IF Y1<137 THEN X1=60-
  (60-X1)*(140-YC)/(Y1-YC)
  Y1=140 GOTO 2140
2130 IF Y1>163 THEN X1=60-(60-X1)
  *(160-YC)/(Y1-YC) Y1=160
2140 IF Y2<137 THEN X2=60-
  (60-X2)*(140-YC)/(Y2-YC)
  Y2=140 GOTO 2160
2150 IF Y2>163 THEN X2=60-(60-X2)
  *(160-YC)/(Y2-YC) Y2=160
2160 IF X1<50 OR X2>70 THEN 2150
2170 LINE X1,Y1,X2,Y2,4 KJ=1
2190 IF RL=RR AND PP=PT THEN 2290
2200 IF HF=1 THEN LINE X3,Y3,X4,Y4,0
2210 HF=0 YC=33+PT*4 X3=0 X4=
  159 Y3=YC+59*TAN(RL*2*C)
  Y4=YC-59*TAN(RL*2*C)
2220 IF (YC<0 OR YC>109) AND RL=0
  THEN 2250
2230 IF Y3<0 THEN X3=80-(80-X3)*
  (-YC)/(Y3-YC) Y3=0 GOTO 2250
2240 IF Y3>109 THEN X3=80-(80-X3)*
  (109-YC)/(Y3-YC) Y3=109
2250 IF Y4<0 THEN X4=80-(80-X4)*
  (-YC)/(Y4-YC) Y4=0 GOTO 2270
2260 IF Y4>109 THEN X4=80-(80-X4)*
  (109-YC)/(Y4-YC) Y4=109
2270 IF X3<0 OR X4>159 THEN 2290
2280 HF=1 LINE X3,Y3,X4,Y4,3
2290 WB=AD IF AD>180 THEN
  WB=WB-360
2300 IF RB>180 THEN WB=WB+
  360-RB GOTO 2310
2305 WB=WB-RB
2310 IF ABS(WB)>60 AND ABS
  (PY)>1000 THEN 2350
2320 AN=59/(60*SQR((X3-X4)*(X3-
  X4)+(Y3-Y4)*(Y3-Y4)))
2325 X5=(X3+X4)/2+SGN(X3-
  X4)+WB*AN*(X3+X4)
2330 Y5=(Y3+Y4)/2+2+WB*AN*
  (Y3-Y4)
2335 IF X5<0 OR X5>159 OR Y5<0 OR
  Y5>109 THEN 2350
2340 IF ABS(PY)<1000 THEN
  R=8-Y5/10 GOTO 2350
2345 R=4000/ABS(PY) IF R*10+Y6>80
  THEN R=8-Y5/10
2350 GOSUB 9000
2370 RR=RL PP=RT RETURN
5000 PRINT "□◣  NRM COLOUR
  6,6 PP=-1 RR=-1
5010 C=π/180 PY=-20000 PZ=2000
  AS=160
5020 PRINT "□INPUT WIND SPEED
  (▣1-50◣) M/S"
5025 PRINT "AND DIRECTION
  (▣0-359◣) DEGREES▣" FLASH
  5,10
5030 INPUT X0,X1 IF X0>50 OR X0<1 OR
  X1<0 OR X1>359 THEN 5000
5040 X0=X0/3 OFF POKE 650,128
5050 PRINT AT(0,20)"WIND SPEED
  □=",3*X0,"M/S" PRINT
  "□DIRECTION□=",X1,
  "DEGREES"
5060 WY=-X0*COS(X1*C)
5070 WX=-X0*SIN(X1*C)
5080 GZ=VZ GY=VY+WY
  GX=VX+WX
5090 TC=5 RT=3 TP=5 WR=50
  PAUSE 2
5500 GOSUB 2000 IF INT(RND(1)*10)=1
  THENRL=RL+SGN(TL)*INT
  (RND(1)*4)-1
5510 IF INT(RND(1)*10)=1 THEN
  PT=PT+3-INT(RND(1)*4+1)*2
5520 GOSUB 1000 IF PZ<=0 THEN 5540
5530 GOSUB 2000 GOSUB 2060 GOTO 5500
5540 GOTO 5540
7000 TEXT 35,190,STR$(S1),2,1,7
  TEXT 70,190,STR$(S2),2,1,7
7010 TEXT 110,190,STR$(S3),2,1,7
  RETURN
9000 IF WO=1 THEN LINE 78,0,OX,OY,0
9010 WO=1 OX=78-(16*SIN(RB*
  (π/180))) OY=(16*ABS(COS
  (RB*(π/180))))
9020 LINE 78,0,OX,OY,2
9025 WB=AD IF AD>180 THEN
  WB=WB-360
9026 IF RB>180 THEN WB=WB+
  360-RB GOTO 9040
9030 WB=WB-RB
9040 IF RW=1 THEN PLOT G1,G2,0
9050 RW=0 IF ABS(WB)>57 THEN
  RETURN
9060 RX=X3+INT(((X4-X3)/2)-
  SIN(WB*(π/180))*(X4-X3)*6)
9070 RY=Y3+((Y4-Y3)*((RX-
  X3)/(X4-X3))+2)
9080 IF RY<0 OR RY>109 OR RX<0 OR
  RX>159 THEN RETURN
9090 RW=1 PLOT RX,RY,2 G1=RX G2=RY
9100 RETURN
```

KOMODOR onog trenutka kad ga startujete sa RUN program skače na liniju 5000 Ova linija kao i sledeća 5010 inicijalizuje opseg varijebli koje kontrolišu poziciju aviona na nebu (da vas podsetimo avion je 20 hiljada metara od piste i dve hiljade metara od zemlje)

Linije 5020 do 5030 omogućavaju pilotu da izabere jačinu vetra proveravajući da li su unete vrednosti u okvirima dozvoljenih WX i WY podešavaju položaj aviona Linija 5090 postavlja obrtomer (TC) i ograničenje za nagib (RT) ugao nosa (TP) i širinu piste (WR)

Linije 5500 poziva podprogram koji počinje na 2000 a završava na 2050 Podprogram aktuelizuje podatke na instrumentalnoj tabli Linije 2000 2020 2030 i 2040 iscrtavaju svaku od kazaljki u kružnom kretanju usklađujući ih sa brzinom i položajem aviona

Povratak (RETURN) na ostatak linije 5500 i čitavu sledeću liniju 5510 pripreme vas za komandnu rutinu koju ćete dodati u narednom, poslednjem segmentu programa

Linije 5520 poziva podprogram koji počinje na 1000 Njegov zadatak je da aktuelizuje sve promenljive pružajući neprekidno podatke bitne za bezbednost posade i putnika u vazduhu a posebnim osvrtom na eventualne ekscese kao što je gubitak brzine (stoling)!

Ponovni povratak (RETURN) sa linije 1120 na liniju 5520 znači da program proverava da li se avion prizemio Ako je zaista sleteo preskače na liniju 5540

Ako pomnije pretražite ostatak programa lako ćete utvrditi na koji način „diše" Zato ćemo samo napomenuti da pošto se horizont ponovo iscrta a podaci na tabli sa instrumentima potpuno aktuelizuju linije 5530 vraća program na liniju 5500 Obratite pažnju na to kako glavnu programsku petlju čine baš ove četiri linije

Prilaz za sletanje

U ovom trećem — i poslednjem — segmentu programa za simulaciju letenja možete da isključite autopilota bez brige avion je pod vašom kontrolom Uz pomoć šest tastera, morate bezbedno da ga spustite na zemlju

Tri para tastera omogućavaju vam da povećate ili smanjite obrtaje motora zaokrećete avionom ili penjete i ponirete Očigledno je da ste se našli dve kilometra visoko i dvadeset kilometara daleko od piste Vođenje aviona sa te tačke nije lako posebno ako ste neiskusan pilot Pošto je pilotiranje avionom veština s kojom se čovek ne rađa već je stiče praksom ne očekujte da postanete stručnjak već u prvih nekoliko letova

Kako napredujete u obuci i postajete sve spretniji u upravljanju vašom letelicom tako će napredovati i vaša sletanja Nakon svakog sletanja (ili loma!) dobićete izveštaj o pojedinostima posle leta Proučite ih utvrdite gde ste pogrešili i pokušajte da otklonite nedostatke

SPEKTRUM

```
3000 LET POW=0 LET K$=INKEY$ IF
   K$="" THEN RETURN
3010 IF K$="S THEN LET POW=-1
3020 IF K$="F" THEN LET POW=1
3030 IF K$="O" THEN LET PT=PT+1
3040 IF K$="A" THEN LET PT=PT-1
3050 IF K$="O" AND RL>-30 THEN LET
   RL=RL-1
3060 IF K$= P" AND RL<30 THEN LET
   RL=RL+1
3070 RETURN
5020 CLS INPUT "INPUT WIND SPEED
   (1-50) MPH",X0
5025 IF X0>50 OR X0<1 THEN GOTO 5020
5030 INPUT "WIND DIRECTION (0-359)
   DEGREES",X1
5035 IF X1>359 OR X1<0 THEN GOTO
   5030
5040 LET X0=X0/3
5050 PRINT " WIND
   SPEED=□"3*X0,"□M/S" PRINT
    DIRECTION=□",X1,"□DEGREES"
5055 PAUSE 100 CLS
5060 LET WY=-X0*COS (X1*C)
5070 LET WX=-X0*SIN (X1*C)
5500 GOSUB 3000 GOSUB 1000
5510 IF PZ<=0 THEN GOTO 6000
5520 GOSUB 2000
5530 GOTO 5500
6000 IF ABS RL>RT OR PT>TP OR PT<0
   OR AS>80 THEN GOTO 6030
6010 IF ABS PX>WR OR ABS PY>1000
   THEN GOTO 6060
6020 CLS PRINT "□CONGRATULATIONS
   ON A SUCCESSFUL LANDING" GOTO
   6100
6030 FOR N=0 TO 20 STEP 5 PLOT
   127,130 DRAW 120-INT
   (RND*240),45-INT (RND*90) BEEP
    005,20-N NEXT N
6040 PAUSE 50
6050 CLS PRINT "A CRASH LIKE THAT HAS
   WRECKED□ □THE AIRCRAFT AND
   KILLED THE□□□□□PASSENGERS!"
   GOTO 6100
6060 CLS PRINT "YOU LANDED OFF THE
   RUNWAY"
6070 IF AS<40 THEN PRINT "FORTUNATELY
   YOU WEREN'T GOING□ □FAST
   ENOUGH TO DO MUCH DAMAGE" GOTO
   6100
6080 IF AS<80 THEN PRINT "AT THAT
   SPEED YOU GOT AWAY WITH LIGHT
   DAMAGE AND A FEW BRUISES" GOTO
   6100
6090 PRINT "MISSING THE RUNWAY AT
   THAT SPEED HAS LEFT NO SURVIVORS!"
6100 PRINT "FINAL FLIGHT DETAILS"
6110 PRINT "AIRSPEED=□",INT
   AS,"□M/S" PRINT
   "DISTANCE=□",INT (SQR
   (PY*PY+PX*PX)) PRINT
   "PITCH□□□=□",PT
6120 PRINT "ROLL□□□□=□",RL
   PRINT "RPM□□□ □=□",INT
   (10*TC)/10,"□X□1000"
6130 PRINT "DRIFT□□□=",INT ABS
   PX,"□MTRS" PRINT
   "BEARING□=□",AD,"□DEGREES"
6140 PRINT "DO YOU WANT ANOTHER GO
   (Y/N)?"
6150 LET A$=INKEY$ IF A$<>"Y" AND
   A$<>"N" THEN GOTO 6150
6160 IF A$="N" THEN CLS STOP
6170 RUN
```

SPEKTRUM: ovog puta prvi deo programa — a to je podprogram od linije 3000 do 3070 — dozvoljava vam komandovanje avionom.

Koristeći naredbu INKEY$ za određivanje tastera koje treba pritiskati, možete da menjate obrtaje (tj. snagu) motora, menjate visinu leta i nagib. „S" taster usporava, a „F" taster ubrzava rad motora. „Q" i „A" koristite za promenu vrednosti penjenja i poniranja u skladu sa porastom ili opadanjem vrednosti promenljive PT u linijama 3030 i 3040. Konačno, upotrebite tastere „O" i „P" da nagnete avion u jednu ili drugu stranu, za šta se brinu linije 3050 i 3060 i promenljiva RL.

Linije 5020 do 5070 dozvoljavaju vam da menjate težinu simuliranog sletanja, ubacujući vrednosti za brzinu i smer vetra. SIN i COS paze na komponente vektora brzina u svim pravcima. WX i WY program koristi da menja položaj aviona — GX i Gy u liniji 5080.

Srž programa su četiri linije (od 5500 do 5530) koje pozivaju sve važne podprograme tokom zaokreta aviona, tako da se njegova pozicija utvrđuje kontinuirano. Ako se sećate, ove rutine ste već unali.

Linija 5510 proverava da li je avion dodirnuo zemlju, i to uz pomoć parametra visine (PZ) koji dostiže nulu, ili vrednost manju od nule. Ista linija zatim uvodi podprogram čiji je zadatak da ispita da li je avion sleteo uspešno ili ne. U okviru ove rutine (počev od linije 6000) pomno se prati napadni ugao aviona, dopuštena minimalna brzina, kritični nagib levog ili desnog krila, poprečni položaj aviona u odnosu na pistu i ostala odstupanja od zadatih normi. Posle toga (tu je i BEEP!) nastaje kraća pauza (linija 6040) a zatim linija 6050 saopštava pilotu neugodne vesti i inicira prikazivanje svih ostalih pojedinosti leta. Ako nema preživelih, počnite da tražite „crnu kutiju"!

KOMODOR

```
3000 GET K$ IF K$="" THEN RETURN
3010 IF K$="S" AND TC>2 THEN
   TC=TC-2
3020 IF K$="F" AND TC<88 THEN
   TC=TC+2
3030 IF K$="O" THEN PT=PT+1
3040 IF K$= A THEN PT=PT-1
3050 IF K$="O" AND RL>-30 THEN
   RL=RL-1
3060 IF K$="P" AND RL<30 THEN
   RL=RL+1
3070 RETURN
5500 GOSUB 2000 GOSUB 3000 GOSUB
   1000
5510 IF PZ<=0 THEN 6000
5520 GOSUB 2000 GOSUB 2060
5530 GOTO 5500
6000 IF ABS(RL)>RT□OR PT>TP□OR
   PT<0 OR AS>80 THEN 6100
6010 IF ABS(PX)>WR□OR ABS(PY)>
   1000 THEN 6200
6020 PAUSE 1 PRINT
   □CONGRATULATIONS A SUCCESSFUL
   LANDING" GOTO 6500
6100 FOR Z=1 TO 15 LINE 80,55,
   RND(1)*160,RND(1)*110,RND(1)*3+1
   COLOUR 6,Z
6110 NEXT Z PAUSE 3
6120 PRINT □A CRASH LIKE THAT HAS
   WRECKED THE
6130 PRINT "AIRCRAFT AND KILLED YOUR
   PASSENGERS" GOTO 6500
6200 PAUSE 1 PRINT "□YOU LANDED OFF
   THE RUNWAY"
6210 IF AS<40 THEN PRINT "FORTUNATELY
   YOU WEREN'T GOING FAST"
6215 IF AS<40 THEN PRINT "ENOUGH TO
   DO MUCH DAMAGE" GOTO 6500
6220 IF AS<80 THEN PRINT "AT THAT
   SPEED YOU GOT AWAY WITH LIGHT"
6225 IF AS<80 THEN PRINT "DAMAGE AND
   A FEW BRUISES" GOTO 6500
6230 PRINT MISSING THE RUNWAY AT
   THAT SPEED HAS LEFT NO
   SURVIVORS!
6500 COLOUR 6 6 NRM PRINT"■■■
   ■■■■■■FINAL FLIGHT
   DETAILS
```

KOMODOR: da bi bio potpun, dodajte simulatoru letenja još ovih nekoliko linija.

Sigurno ste zapazili da je glavna programska petlja (od linije 5500 do 5530) morala da bude promenjena kako bi mogla da se iskoristi rutina za komandovanje avionom.

Tako linije od 3000 do 3070 aktiviraju kontrolu nad avionom putem tastera, po istoj shemi navedenoj u odeljku namenjenom vlasnicima spektruma.

Kada promenljiva PZ postane manja ili jednaka nuli u liniji 5510, avion je dodirnuo tlo, pa program skače na liniju 6000. Ova će sve do linije 6540 pomno istraživati gde ste to sleteli i koliko uspešno. Ako se ispostavi da je brzina ili orijentacija aviona izvan dopuštenih okvira, program će skoknuti do linije 6100, koja će sa zlobnim zadovoljstvom nacrtati čitav niz naprslina na prozoru pilotske kabine! Nakon kratke PAUSE, linije 6120 i 6130 zahtevaju istragu Komisije za ispitivanje uzroka udesa nadležnih vazduhoplovnih vlasti — drugim rečima: polomili ste se.

Ukoliko se avion korektno prizemio, računar stiže na liniju 6020 ispisujući poruku o uspešnom sletanju.

Na kraju programa nalazi se „Another go?" rutina („Još jednom?"), tako da možete da pokušate ponovo.

Uostalom, zašto da ne?

Priredio Zoran Modli

generator tona

Računari u domaćoj radinosti

U osnovnoj verziji generatorom zvuka „galaksija" upravlja se u mučnom „komodor" stilu. Da bi se proizveo jedan jedini ton, potrebno je pomoću instrukcije OUT adresirati niz registara unutar čipa i u njih upisati određenu vrednost. Iako se ovde radi o samo dve i to veoma kratke adrese — 0 i 1 — ipak ozbiljniji rad sa zvukom može da bude dosta naporan. Stoga smo odlučili da operativni sistem „galaksija" proširimo setom naredbi za rad sa zvukom. Novo softversko proširenje biće smešteno u ROM 3 — jedan EPROM 2732 koji se fizički nalazi na istom štampanom kolu sa generatorom zvuka. Dok softver za rad tonskog generatora ne bude gotov — nadamo se da ćemo ga objaviti najdalje u „Računarima 6" — EPROM nema nikakvu funkciju i može se izostaviti. Jedan takav program, međutim, nije neophodan za rad tonskog generatora „galaksija". Muzički potencijali čipa AY-3-8910 mogu se koristiti u punoj meri i bez toga — jedino je programiranje nešto složenije.

Da bi se elektronskim putem proizveo ton potrebno je imati pogodan oscilator. Među nekoliko različitih tipova u poslednje vreme se sve češće koriste oscilatori sa digitalnom kontrolom frekvencije. Jedan takav digitalno kontrolisan oscilator je i GI (General Instrument CO.) AY-3-8910. To je programski zvučni generator (Programmable sound Generator ili PSG) koji radi pod kontrolom mikroprocesora. Programskom kontrolom moguće je postići tonsku promenu u rasponu od 8 oktava bez promene spoljašne konfiguracije sagrađenog uređaja. Generator sadrži tri nezavisno kontrolisana tonska kanala, što obezbeđuje još veću raznolikost generisanih tonova. Ne postoji, praktično, realan zvuk u prirodi koji se ne može sintetizovati, a mogu se sintetizovati čak i oni zvuci koji se ne mogu proizvesti klasičnim muzičkim instrumentima. Sve to zavisi od umešnosti programera.

Arhitektura PSG

Integrisano kolo AY-3-8910 je registarski orijentisan programibilni generator zvuka (PSG). Komunikacija između mikroprocesora (računara) i PSG vrši se preko I/O memorijske mape. Generator sadrži 16 registara koje kontroliše mikroprocesor — on može da upisuje željeni sadržaj u registre ili, ako postoji potreba, da te sadržaje čita iz njih. Raspored registra dat je na sl. 1. Svi registri su leč (engl. latch) tipa — mikroprocesor upisuje podatak u određeni registar i prestaje da brine o njemu — podatak ostaje zapamćen u registru, sve dok se novom naredbom ne promeni.

REGISTAR		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
R0	ton u kanalu A	fino podešavanje							
R1						grubo podešavanje			
R2	ton u kanalu B	fino podešavanje							
R3						grubo podešavanje			
R4	ton u kanalu C	fino podešavanje							
R5						grubo podešavanje			
R6	šum				pseudoslučajni kod				
R7	$\overline{\text{enable}}$	$\overline{\text{IN}}$/OUT		$\overline{\text{šum}}$			$\overline{\text{ton}}$		
		IOB	IOA	C	B	A	C	B	A
R8	jačina u kanalu A				M	L3	L2	L1	L0
R9	jačina u kanalu B				M	L3	L2	L1	L0
R10	jačina u kanalu C				M	L3	L2	L1	L0
R11	anvelopa	fino podešavanje							
R12		grubo podešavanje							
R13	anvelopa oblik i ciklus					CONT	ATT	ALT	HOLD
R14	I/O port A	paralelna magistrala							
R 15	I/O port B	paralelna magistrala							

Blokovi za generisanje zvuka

Osnovni blokovi u PSG koji programski proizvode zvuk su

GENERATORI ZVUKA (Tone Generators) — proizvode osnovne pravougaone talasne oblike za svaki kanal posebno. Postoje tri nezavisna kanal A, B i C.

GENERATOR ŠUMA (Noise Generator) proizvodi frekventno modulisane pseudoslučajne impulse pravougaonog talasnog oblika.

MEŠAČI (Mixers) — kombinuju izlaze tonskih generatora i generatora šuma za svaki kanal posebno (A, B, C).

KONTROLA AMPLITUDE (Amplitude Control) — obezbeđuje D/A (digitalno analognim) konvertorima podatak za stalnu ili promenljivu kontrolu jačine zvuka. Fiksna amplituda je direktno pod kontrolom mikroprocesora. Promenljive amplitude se ostvaruje pomoću generatora anvelope.

GENERATOR ANVELOPE (Envelope Generator) — proizvodi anvelopu takvog oblika koji će biti modulisan signalima sa miksera.

D/A KONVERTORI (D/A Converters — tri D/A konvertora omogućavaju po 16 nivoa izlaznog signala određenih amplitudnom kontrolom.

I/O PORTOVI — PSG ima dva I/O porta koji mogu da se koriste i nezavisno od ostalih portova. U našem slučaju nisu korišćeni. Pod potpunom su kontrolom mikroprocesora.

Da bi PSG obavljao očekivane zadatke mora imati i neki izvor frekvencije (klok). Tu frekvenciju od 1536 kHz obezbeđuje „galaksija".

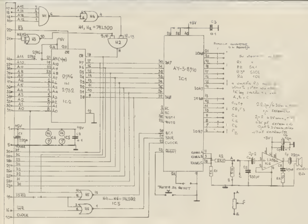
Registri za kontrolu generatora

TONSKU KONTROLU obezbeđuju registri R0 do R5 a odnose se na kanale A, B i C. Svakom kanalu odgovaraju po dva registra. Dužine u ova dva registra je malo neobična. Registar R0 je 8 bita, a registar R1 je 4 bita. Registar od 4 bita vrši takozvano grubo podešavanje na određeni tonski period, a registar R0 služi za fino podešavanje visine tona. Isto važi i za kanale B i C. Da bi se na primer na kanalu A proizveo ton od 440 H_z pri kloku od 1536 kHz u registar R0 treba upisati 218 a u registar R1 0. Detaljna objašnjenja kako se dobija određene digitalne reč oduzela bi mnogo vremena i prostora. Sve potrebne digitalne reči za takt iz „galaksija" od 1536 kHz dajemo u tabeli 1.

GENERATOR ŠUMA kontroliše registar R6 dužine reči od 5 bita. To je dovoljno za dobijanje kôda pseudoslučajnog generatora. Reč koja se upisuje (programira) može da bude između 1 i 31 dekadno ili 01 i 1F heksadecimalno. U tabeli 2 date su frekvencije u zavisnosti od rasporeda bitova B0 do B4. Naravno, te frekvencije su samo informacija o prisutnom šumu u programiranom kanalu.

UPRAVLJANJE MIKSEROM i korišćenjem I/O portova vrši se pomoću registra R7. Ovaj registar ima 8 bitnu reč. Bitovi B2, B1 i B0 kontrolišu ton na pojedinim kanalima (A, B, C kanali). Bitovi B5, B4 i B3

Svaki kucni računar novije proizvodnje opremljen je, bez izuzetka, i veoma moćnim generatorom tona. Mada ne utiče suštinski na kvalitet i upotrebnu vrednost jednog kompjutera, zvuk za većinu ljubitelja računara predstavlja veoma važnu pogodnost. Računar „galaksija", sasvim sigurno, nikada neće dostići „svetske" računare po svojim grafičkim mogućnostima, ali se zato, uz skromna ulaganja i malo truda, može u muzici natimetati sa bilo kojim kompjuterom ekonomske klase. „Galaksijin" tonski generator zasnovan je na čipu AY-3-8910 koji košta više od 5 funti (1250 dinara) i koji se, kao hardverski standard, ugrađuje u sve MSX računare, kao i u popularni „amstrad". Tri nezavisna kanala i potpuna programska kontrola svih parametara zvuka omogućuju muzički nadarenim „galaktičarima" da svoj računar koriste i kao moćan muzički instrument.



Električna shema generatora zvuka

kontrolišu šum na pojedinim kanalima. Bitovi B7 i B6 služe za korišćenje portova PA i PB odnosno IOA i IOB

U tabeli 2 vide se pojedine kombinacije za ton i šum

Pošto se radi o mikseru, upisivanjem nule u celi registar ne isključuju se pojedini kanali. Kanali se mogu isključiti jedino upisivanjem nule u registre R10, R11, R12 za amplitudsku kontrolu

AMPLITUDA SIGNALA koje generišu D/A konvertori (za svaki kanal poseban D/A konvertor) određena je sadržajem od 5 bita u registrima R10, R11, R12

U zavisnosti da li je bit B4 jedinica ili nula amplitudne kontrole za svaki kanal posebno može biti sa fiksnim pojačanjem (bit 4=0) i sa promenljivim pojačanjem bit 4=1. Fiksno pojačanje kontroliše sistem (CPU) dovođenjem određenog binarnog podatka B3 — B0 dok je B4=0. Promenljivo pojačanje se kontroliše anvelopom i B4=1. U tom slučaju, promenljiva amplituda se kontroliše pomoću 4 bite (E0 – E4) sa generatora anvelope

Vrednosti koje se upisuju u pojedine registre mogu biti od 0 do 31 decimalno ili 00 do 1F heksadecimalno i prikazana su u tabeli 4

Da bi se postiglo inače dosta složeno generisanje različitih oblika anvelope, u PSG se koriste dva nezavisna metoda: menjanje frekvencije anvelope pomoću registara R13 i R14 i menjanja oblika i ciklusa pomoću registra R15

Kontrola perioda anvelope vrši se registrima R13 i R14. Ovde imamo 16 bitnu reč (R13=8 bita i R14=8 bita). Isto kao i u ranijim objašnjanjima, R13 služi za fino, a R14 za grubo (približno) podešavanje. Što je binarna vrednost u registrima veća, to je niža frekvencija anvelope. U tabeli 5 date su decimalne i heksadecimalne vrednosti za generisanje anvelope

Kontrola oblika i ciklusa anvelope vrši se registrom R15. On ima četiri bita, što znači da možemo dobiti 16 stanja (2^4). Određeni oblik i ciklus željene anvelope kontroliše se 4 bitnim brojačem (brojač napred/nazad), definišući oblik samo jednog ciklusa ili ciklusa sa ponavljanjem. Na sl. 1 dat je shematski izgled registra R15

Ovde ćemo definisati svaku funkciju posebno

HOLD (držanje) — kada je ovaj bit setovan (B0=1), onda se anvelope ograničava na jedan ciklus i zadržava poslednje stanje brojača anvelope (0000 ili 1111) u zavisnosti da li brojač broji unapred ili unazad

ALTERNATE (promenljivo) — kad je setovan bit B1=1 brojač anvelope menja smer brojanja posle svakog ciklusa. Kad su bitovi B0 i B1 jedinica, brojač anvelope ostaje na početnom stanju od funkcije hold.

ATTACK (atak-brzina porasta, brzina uspostavljanja prednje ivice impulsa, u našem slučaju brzina uspostavljanja početnog dela anvelope) — kada je bit B2 setovan (B2=1) brojač anvelope će brojati unapred (atak) od stanja 0000 do stanja 1111. Kad je bit B2=0, onda će brojač brojati unazad od 1111 do 0000. Ovo stanje zovemo DECAY (engl. decay-dikej — brzina opadanja anvelope, brzina nestajanja zvuka). Najbolji primer za ovo objašnjenje je udarac u gong. Zvuk nastaje brzo (atak) i izvesno vreme se zadržava (hold), zatim se polagano gubi (dikej).

CONTINUE (Kontinju) — kada je bit B3=1 oblik ciklusa anvelope biće kao što je definisan Hold bit, a kada je B3=0 generator se resetuje na 0000 posle svakog pojedinačnog ciklusa i zadržava taj brojački kod. Da bi se razumeo smisao svega što je rečeno, date su slike 3 i 4.

Programiranje generatora

Pošto je smešten u ulazno-izlaznu memorijsku mapu, generatorom zvuka se upravlja pomoću instrukcije OUT. Za adresiranje registra i upisivanje određenog podatka u njega dovoljne su dve adrese. Izbor registra **u koji će biti unet podatak** vrši se preko adrese 0 decimalno, **a upis podataka** u željeni registar preko adrese 1 decimalno. Ove adrese zavise od toga kako su izvedene kontrolne veze između mikroprocesora i kontrolnih ulaza BDIR i BC1. Ako se za adresiranje koristi adresna linija A0 dobija se sledeća situacija:

Dekadno	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
	Adresne linije							
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1

Uzmimo na primer da želimo da upišemo neki podatak u registar R8. Taj registar se odnosi na amplitudu kanala A. To ćemo uraditi ovako:

OUT 0 8

Instrukcijom OUT 0 saopštava se generatoru zvuka da bude spreman za adresiranje registra. U konkretnom slučaju broj 8 znači da smo adresirali registar R8.

Šta se ovde dešava? OUT konstrukcije obezbeđuje da se steknu sledeći uslovi: **IORQ**=0 **WR**=0 A1=0. Na izlazu dekoderskog sklopa N5 i N6 dobije se ove situacije: BDIR=1 i BC1=1 a to i jeste uslov za leč adrese, odnosno da PSG postane spreman da primi adresu željenog registra.

Nakon ovoga u prozvani registar treba upisati određeni podatak. Neka to bude podatak 15 decimalno, odnosno maksimalna jačina zvuka na kanalu A. Napisaćemo instrukciju:

OUT 1 15

Sada će biti ispunjeni sledeći uslovi: **IORQ**=0 **WR**=0 A1=1. Oni obezbeđuju BC1=0 i BDIR=1. Na taj način smo pripremili PSG da primi traženi podatak u registar R8. Pošto su svi registri leč tipe, primljena informacija ostaje u njima sve dok je ne promenimo.

Tabela I **FREKVENTNI PLAN ZA REGISTRE R0 do R5**

Nota	Frekv Hz	grubo	fino	grubo	fino	Frekv Hz	grubo	fino	grubo	fino
	2 oktava	& HEX		decimal		3 oktava	& HEX		decimal	
C	65.40	[illegible]	BB	5	187	130.81	02	DD	2	221
Cis	[illegible]	05	[illegible]	5	[illegible]	[illegible]	02	[illegible]	2	[illegible]
D	[illegible]	[illegible]	1B	5	27	146.83	[illegible]	8D	2	141
Dis	77.78	04	D2	4	210	155.56	02	[illegible]	2	[illegible]
E	82.41	04	8C	4	140	164.81	02	[illegible]	2	[illegible]
F	87.31	04	4B	4	75	174.61	02	25	2	37
Fis	92.50	04	0D	4	13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	[illegible]
G	[illegible]	[illegible]	D3	3	211	[illegible]	01	E9	1	233
Gis	103.83	[illegible]	9C	3	156	207.65	01	CE	[illegible]	206
A	110.00	03	[illegible]	3	104	[illegible]	[illegible]	B4	[illegible]	[illegible]
Ais	[illegible]	03	37	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	155
H	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	9	246.94	[illegible]	[illegible]	1	132
	4 oktava					5 oktava				
C	261.62	[illegible]	[illegible]	1	110	523.24	00	B7	[illegible]	183
Cis	277.18	[illegible]	5A	1	90	554.37	00	AD	[illegible]	173
D	293.66	[illegible]	46	1	70	587.33	00	A3	[illegible]	163
Dis	311.13	01	34	1	[illegible]	622.26	00	9A	0	154
E	[illegible]	[illegible]	23	1	35	[illegible]	00	91	[illegible]	145
F	[illegible]	[illegible]	12	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	137
Fis	[illegible]	01	03	1	3	739.98	00	81	[illegible]	129
G	391.99	00	[illegible]	0	[illegible]	783.98	00	7A	[illegible]	122
Gis	415.30	[illegible]	E7	0	231	[illegible]	00	73	[illegible]	115
A	[illegible]	00	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]
Ais	466.16	00	[illegible]	0	205	932.32	00	[illegible]	0	102
H	493.88	00	C2	[illegible]	194	987.76	00	61	0	97
Nota	6 oktava	& HEX		decimal		7 oktava	& HEX		decimal	
C	1046.49	00	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2D	0	45
Cis	1108.73	00	[illegible]	0	[illegible]	2217.47	[illegible]	2B	0	43
D	1174.65	00	51	0	81	2349.31	00	28	0	40
Dis	[illegible]	00	4D	0	77	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]
E	[illegible]	00	[illegible]	0	72	[illegible]	00	24	0	36
F	[illegible]	00	44	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	22	[illegible]	34
Fis	[illegible]	00	40	0	[illegible]	[illegible]	00	[illegible]	0	32
G	[illegible]	00	3D	0	61	[illegible]	00	1E	0	30
Gis	1661.21	00	[illegible]	[illegible]	57	[illegible]	00	1C	0	[illegible]
A	1760.00	00	[illegible]	0	[illegible]	3520.00	00	1B	[illegible]	27
Ais	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	00	19	[illegible]	25
H	[illegible]	00	[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	18	0	24
	8 oktava									
C	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	[illegible]					
Cis	[illegible]	[illegible]	15	0	21					
D	[illegible]	00	14	0	20					
Dis	[illegible]	00	13	0	[illegible]					
E	[illegible]	00	12	0	[illegible]					
F	[illegible]	00	11	0	17					
Fis	[illegible]	00	10	0	[illegible]					
G	[illegible]	00	0F	0	[illegible]					
Gis	[illegible]	00	0E	0	[illegible]					
A	7040.00	[illegible]	0D	0	[illegible]					
Ais	[illegible]	00	0C	0	12					
H	7902.06	00	0C	0	12					

Da bi se dekodovalo jedno od četiri moguća stanja, korisit se sklop N5 i N6 od IC5. Dekodovana stanja izgledaju ovako:

BDIR	BC1	Stanje PSG
0	0	neaktivan
0	1	čitanje iz PSG
1	0	upis u PSG
1	1	adresiranje registra

Na štampanoj ploči ostavljena je mogućnost da se koristi EPROM (ROM) tipa 2716 ili 2732. U slučaju da se koristi tip 2716 treba kratkospojnikom spojiti nožicu 21 od IC2 na +5V, dok se adresna linija A11 ne koristi. Ako se korisi tip 2732, onda se mora odspojiti kratkospojnik od nožice 21/IC2/ i napajanja +5V. U tom slučaju, kratkospojnik treba povezati sa adresnom linijom A11. Da bi se omogućio rad sa EPROM-om, ugrađen je i adresni dekoder (linije adrese od A12 do 15) koji pokriva poslednja 4K u memorijskoj mapi.

U osnovnoj verziji nisu korišćeni portovi IOA i IOB, ali je ostavljena mogućnost za njihovo korišćenje, ako se za to kasnije ukaže potreba. Naime, na štampanoj ploči generatora zvuka ostavljena je mogućnost da se ovi ulazi (izlazi kasnije koriste preko jednog šesnaestopolnog podnožja.

Izlazni NF pojačavač je urađen pomoću integrisanog kola LM386. Tolerancije ugrađenih komponeneta nisu kritične. Na štampi je ostavljena mogućnost da se ugradi potenciometar za regulisanje jačine zvuka, iako je nju moguće kontrolisati i programski. Potenciometar se ugrađuje umesto otpornika R3 između tačaka A, B i C. U tom slučaju R3 se ne montira.

Za rad tonskog generatora „galaksije" neophodan je ROM 2 jer u rečniku osnovne verzije našeg računara ne postoji naredba OUT. Pošto ROM 2 još uvek nema ni pola „glaktičara", na štampanom kolu je predviđena jedna interesantna mogućnost. Ako

Štampano kolo u razmeri 1:1 — pogled sa strane štampe

Štampano kolo u razmeri 1:1 — pogled sa strana elemenata

Montažna shema generatora tona — Raspored elemenata na štampanom kolu

se umesto kontrolnog signala **IORQ** na dekoder N5/N6 dovede signal **CE** sa kapija N2 koji inače služi za aktiviranje (budućeg) ROM-a 3 generator zvuka se iz ulazno-izlazne memorijske mapa prebacuje u pravu memorijsku mapu. To praktično znači da se njima sada može upravljati naredbom BYTE. Naredbe tipa OUT 0 treba zameniti naredbom tipa BYTE &F000 a naredba tipa OUT1 naredbom tipa BYTE &F001. EPROM obeležen sa IC 2 razume se nema tada da se nalazi u podnožju.

Tabela II

kontrola generatora šuma registar R 6

fn (Hz)	NP_{10}		fn (Hz)	NP_{10} &	
	dec.&	HEX		dec.&	HEX
3096	31	1F	6857	14	0E
3200	30	1E	7384	13	0D
3310	29	1D	8000	12	0C
3428	28	1C	8727	11	0B
3555	27	1B	9600	10	0A
3692	26	1A	10666	9	09
3840	25	19	12000	8	08
4000	24	18	13714	7	07
4174	23	17			
4363	22	16			
4571	21	15			
4800	20	14			
5052	19	13			
5333	18	12			
5647	17	11			
6000	16	10			
6400	15	0F			

fn — željena frekvencija šuma
NP_{10} — decimalni ekvivalent šuma za reg 6

Registar	& HEX	decimal
R6	06	6

TABELA III

KONTROLA MIKSERA — I/O ENABLE

			Sa šumom	
KANALI	& HEX	decimal	& HEX	decimal
PRAZNO	3F	63		
A	3E	62	36	54
B	3D	61	2D	45
A+B	3C	60	24	36
C	3B	59	1B	27
A+C	3A	58	12	18
B+C	39	57	09	9
A+B+C	38	56	00	0

Bitov B_2 B_1 B_0 — ton na kanalu
B_5 B_4 B_3 — šum na kanalu
B_7 B_6 I/O za portove A i B ako se koriste
$B_7=0$ $B_6=0$ u gornjoj tabeli

Registar	& HEX	decimal
R7	07	7

„Geleksijina" zvučna menažerija

Da bismo pokazali mogućnosti i raznovrsnost rada zvučnog generatora, pripremili smo nekoliko jednostavnih programa za zvučne efekte koji se najčešće koriste u akcionim igrama. Pravo muziciranje ostavljamo za sledeći broj. Svi programi su rađeni u bejziku pomoću ROM-a 2.

```
10 I EVROPSKA SIRENA
15 FOR M=1 TO 2 STEP 1
110 A=0 B=1
120 OUT A,0.OUT B,218
125 OUT A 7 OUT B 62
140 OUT A,8 OUT B 15
145 FOR I=1 TO 200 STEP 1 NEXT I
160 OUT A 0 OUT B, 1
170 OUT A,1 OUT B, 2
175 FOR I=1 TO 200 STEP 1 NEXT I
190 OUT A 8 OUT B 0
195 NEXT M
200 STOP
```

Za efekat sirene potrebno je obezbediti promenu dva tona visine 440 Hz i 187 Hz, a za različite dužine trajanja zvuka treba promeniti programske linije 145 i 175, odnosno treba promeniti dužinu brojanja (u našem slučaju 200).

```
10 ! PUCANJ PIŠTOLJA
15 A=0 B=1
20 OUT A,6 OUT B 15
30 0 A,7 0 B,7
40 0.A,8 0 B 31
50 0 A,9 0 B 31
60 0 A,10 0 B,31
65 0 A,11 0 B,160
70 0 A 12 0 B,15
80 0 A 13 0 B 0
```

Ako neko želi da se pucanj pištolja ponovi više puta, onda je potrebno dodati sledeće programska linija

```
18 FOR I=1 TO (upisati broj ponavljanja)
90 NEXT I
```

Sa neznatnom izmenom gornjeg programa može se dobiti i pucanja mitraljeza

```
16 A=USR (14)
18 (modifikovati željeni broj ponavljanja)
85 FOR M=1 TO 30 STEP 1 NEXT M
```

Ovo se može izvesti i drugačije, naredbom IF KEY U osnovnom programu treba uneti sledeće izmene

```
16 A=USR (14), (ubrzava se rad računara)
18 IF KEY (1) GOTO 20 ELSE GOTO 18
85 FOR M=1 TO 20 STEP 1 NEXT M
90 GOTO 18
```

Kao primer izabrali smo taster A, što ne znači da se ne može odabrati bilo koji taster na tastaturi

Da bi se dobio željeni efekat, potrebno je obratiti pažnju na sledeće

1 Postaviti periodu šuma na srednju vrednost. Iz tabela 2 za frekvenciju od 6400 Hz očitamo vrednost, decimalno 15

2 Postaviti šum bez signala na kanalima A, B, C Iz tabela 3 to je broj 7

3 Postaviti amplitudu na puni opseg pod direktnom kontrolom generatore anvelope (tabela 4) za registre R8 R9 i R10.

4 Postaviti period anvelopa na 0 6 sekundi (tabela 5 — registri R11 i R12)

5 Postaviti anvelopu DECAY' samo na jedan ciklus (sl 3)

Na sličan način može se dobiti efekat *eksplozija* U osnovnom programu treba zameniti sledeće programska linija

```
20 OUT A 6 OUT B 20
65 OUT A,11 OUT B 224
70 OUT A,12 OUT B,48
```

Prilikom rada na ovom programu treba obratiti pažnju na sledeće

TABELA 4

REGISTRI ZA KONTROLU AMPLITUDE NA KANALIMA A, B, C

Fiksno pojačanje kontroliše ga sistem svaki put se adresira latch		Promenljivo pojačanje kontrolisano anvelopom	
Heksa	Decimal	[illegible]	Decimal
*00	*0	*10	*16
01	1	11	17
02	2	12	18
03	3	13	19
04	4	14	20
05	5	15	21
06	6	16	22
07	7	17	23
08	8	18	24
09	9	19	25
0A	10	1A	26
0B	11	1B	27
0C	12	1C	28
0D	13	1D	29
0E	14	1E	30
0F	15	1F	31

svi kanali isključeni

Registar	Kanal	HEX	dec.
R10	A	0A	10
R11	B	0B	11
R12	C	0C	12

TABELA 5

Kontrola generatora anvelope Registri R13 i R14

Frekv. Hz	grubo & HEX	grubo dec.	fino & HEX	fino dec.
0.1	E9	234	60	96
0.2	75	117	30	48
0.3	4E	78	20	32
0.4	3A	58	98	152
0.5	2E	46	E0	224
0.6	27	39	12	18
0.7	21	33	7B	123
0.8	1D	29	4C	76
0.9	1A	26	0A	10
1.0	17	23	70	112
1.5	0F	15	A0	160
2.0	0B	11	B8	184
2.5	09	9	60	96
3.0	07	7	D0	208
3.5	06	6	B2	178
4.0	05	5	C8	200
4.5	05	5	35	53
5.0	04	4	B0	176
5.5	04	4	42	66

Frekv. Hz	grubo & HEX	grubo dec.	fino & HEX	fino dec.
6.0	03	3	E8	232
6.5	03	3	A0	160
7.0	03	3	[illegible]	[illegible]
7.5	03	3	20	32
8.0	02	2	EE	238
8.5	02	2	C1	193
9.0	02	2	9A	154
9.5	02	2	77	119
10.0	02	2	[illegible]	[illegible]
15.0	01	1	[illegible]	[illegible]
20.0	01	1	2C	44
30.0	00	0	C8	200
40.0	00	0	96	150
50.0	.00	0	78	120
100.0	00	0	3C	60

Registri	& HEX	decimalno
R13	0D	13
R14	0E	14

1 Postaviti periodu šuma na maksimum

2 Postaviti period anvelope na 0 4 Hz

Preostali deo programa je ostao isti kao i u prethodnom primeru

Rad sa ovim programom može se ostvariti pomoću naredbe IF KEY (K)

Primer

```
18 IF KEY (31) GOTO 20 ELSE GOTO 18
90 GOTO 18
```

Posle naredbe RUN videćemo da pritiskom na taster BLANK dobijamo efekat eksplozija Može se upotrebiti i neki drugi taster pomoču tablice IF KEY (K)

LASER EFEKAT

```
10 !LASER EFEKAT
20 A=0 B=1
25 OUT A 7 OUT B 62
30 OUT A 8 OUT B 15
40 OUT A 0
45 FOR M=40 TO 81 STEP 1
50 OUT B M NEXT M
60 OUT A 0 OUT B 0
```

Da bi se dobio efekat lasera, potrebne je ostvariti sledeće

1. Ton samo na kanalu A (R7=62)

2 Jačina zvuka maksimalane (R8=15)

3 Skanirati frekvenciju u intervalu od 2330 Hz do 1000 Hz To se odnosi na programske linije 45 i 50.

4. Na kraju ciklusa ugasiti registar Ro

Kao i ranije, pozivanje programa može da bude preko naredbe IF KEY (K) ili na neki drugi način. Kao računar u bejziku radi dosta sporo, mnogo je uverljiviji efekat ako se isključi opsluživanje ekrana ili se radi sa mašinskim jezikom

Za rad u bejziku uraditi sledeće

15 A=USR (14)

Uradite prvo ovo

Pre početka bilo kakvog eksperimentisanja i rada sa tonskim generatorom potrebno je na štampanoj ploči računara galaksija uraditi sledeće

• Nožicu 22 izlaznog konektora, koja je spojena sa masom, treba odvojiti od mase Najbolje je štampu (bakarnu foliju) koja vezuje tačku 22 i masu preseći oštrim skalpelom To uraditi pažljivo kako se ne bi oštetila okolne veze Na ovu nožicu treba komadom žice dovesti signal RD sa nozice 21 mikroprocesora

• Na nožicu 8 integralnog kola 74LS93 zalemiti izolovanu licnastu tanku žicu dovoljne dužine da može dosegnuti (komotno) do tačke (nožice) 10 na izlaznom konektoru. Time smo doveli „klok" od 1536 kHz koji je potreban za rad tonskog generatora

• Na štampanoj ploči računara „galaksija" moraju se izvršiti i sve ostale izmene onako kako je to objašnjeno u opisu memorijskog proširenja u „Računarima 2"

Mihajlo Teševič

mini poster

APPLE MCINTOSH

